RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

Sped. abb. post. - Gr. III
ANNO XII - N. 12
DICEMBRE 1967
200 lire



RADIORAMA

N. 12 - ANNO XII

DICEMBRE, 1967

POPULAR ELECTRONICS





L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'ESPERIENZA INSEGNA

IMPARIAMO A COSTRUIRE

LE NOSTRE RUBRICHE

DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Veglia

REDAZIONE
Tomasz Carver
Francesco Peretto
Antonio Vespa
Guido Bruno
Cesare Fornaro
Gianfranco Flecchia

Segretaria di Redazione
Rinalba Gamba

Impaginazione
Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Giorgio Allemano
Angelo Avidano
Guglielmo Miniati
Eugenio Fina
Guido Fontana
Paolo Colli
Piero Bosso
Domenico Di Leo
Enzo Ruggeri
Marco Mirone
Pierfederico Feliciani
Giorgio Baggio


Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone 5 - 10126 Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930


RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

LE NOVITÀ DEL MESE





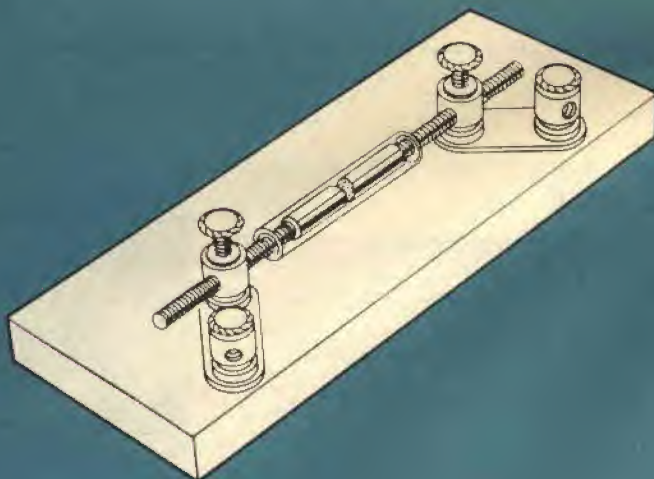
LA COPERTINA

I giovani sono sempre i primi a rendersi conto delle esigenze del progresso e, con l'entusiasmo proprio della loro età, si appassionano alle nuove tecniche e cercano con ogni mezzo di scoprirne gli affascinanti segreti. Nella nostra copertina, un Allievo oramai provetto esegue gli ultimi ritocchi su un ricevitore radio MA-MF da lui stesso costruito, dopo aver seguito uno dei Corsi per corrispondenza che si tengono in varie nazioni d'Europa con metodo simile a quello della Scuola Radio Elettra. Programmi ed informazioni tecniche vengono scambiati regolarmente tra le numerose Scuole, in modo da creare un legame tecnico-didattico tra le varie organizzazioni europee di insegnamento per corrispondenza dell'Elettronica, così che la specializzazione ottenuta sia valida in tutta Europa. La fotografia è stata gentilmente offerta dalla Escuela de Radio y Television Europea (Barcellona, Spagna).

(Fotocolor Funari-Vitrotti)

RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1967 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N.Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spediz. in abb. postale gruppo 3°. — Stampa: SCUOLA RADIO ELETTRA Torino — Pubblicità Studio Parker - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Taormina 28, tel. 6883407 - 20159 Milano — Radiorama is published in Italy • Prezzo del fascicolo: L. 200 • Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 • Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 • Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA » via Stellone 5 - 10126 Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

IL "COHERER"



La storia dei primordi delle radio-comunicazioni e degli uomini e dei dispositivi che le resero possibili

La maggior parte dei libri di storia fa risalire la nascita della radio all'invenzione della telegrafia senza fili di Marconi, ma questo non è del tutto esatto. Come per molte altre scoperte scientifiche, il fenomeno della radio era già noto come "teoria sulla carta" molti anni prima che la sua esistenza fosse provata.

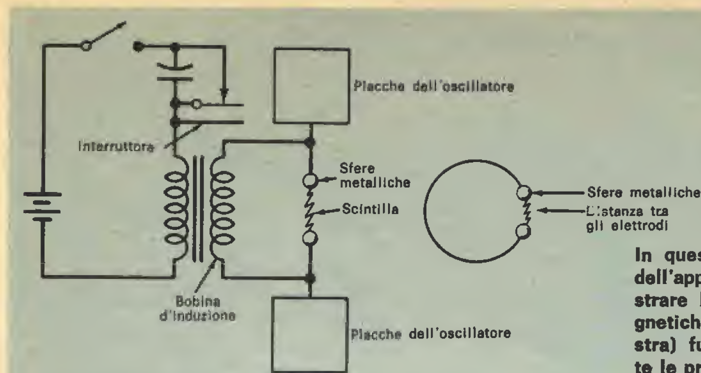
Già nel 1845 Michael Faraday osservava che le caratteristiche della luce e dell'elettricità erano sostanzialmente simili e fu questa osservazione che spinse James Clerk Maxwell, un brillante fisico inglese, a studiare più profondamente il fenomeno.

Nel suo opuscolo sulla "Teoria dinamica del campo elettromagnetico", scritto nel 1864, Maxwell notava che una variazione in un campo magnetico può provocare una variazione in un campo elettrico e viceversa. Questo portò Maxwell alla conclusione che l'energia elettromagnetica poteva essere propagata nello spazio da un filo conduttore e che l'energia si propagava alla velocità della luce. Egli tuttavia non presentò prove fisiche su quanto aveva asserito.

Negli anni seguenti fu dato molto credito scientifico alla teoria di Maxwell, ma solo nel 1887 Heinrich Hertz, un fisico tedesco, riuscì a dimostrare con un dispositivo l'esattezza di detta teoria.

Per generare energia elettromagnetica (vere onde radio) Hertz usò un trasmettitore a scintilla funzionante intorno ai quattro metri (75 MHz). Il suo ricevitore consisteva in un pezzo di filo sulle cui estremità erano montate sferette metalliche. Il filo era piegato a forma di anello con un piccolo intervallo d'aria tra le sferette metalliche.

Quando l'interruttore del trasmettitore veniva chiuso, la scintilla generava energia elettromagnetica la quale veniva indotta nel filo ricevitore facendo scoccare una scintilla fra le sferette metalliche; in tal modo una



In questa figura è riportato lo schema dell'apparato usato da Hertz per dimostrare l'esistenza delle onde elettromagnetiche. Un rozzo oscillatore (a sinistra) funzionava da trasmettitore durante le prove ed il ricevitore era composto da un filo piegato ad anello (al centro).

scintilla prodotta dal trasmettitore induceva una scintilla nel ricevitore senza alcun contatto fisico tra i due apparati.

Anche se la distanza tra le due unità era limitata a poche decine di centimetri, si scoprì presto che questa distanza poteva essere aumentata a circa 15 m, limitando semplicemente le dimensioni del filo ricevitore alla lunghezza d'onda della frequenza dell'oscillatore e regolando con cura la distanza delle sferette metalliche poste alle estremità del filo.

La dimostrazione di Hertz suscitò nuovo interesse sulle onde elettriche che da allora furono chiamate onde hertziane. Si tentò di far passare le onde radio attraverso la terra e l'acqua e si fecero esperimenti con grandi bobine di filo per trovare il sistema di trasmettere e ricevere, per sola induzione, la radiazione elettromagnetica. Però soltanto la scoperta del primo sensibile rivelatore delle onde radio, il Coherer (che in italiano significa Coesore, cioè rivelatore radio telegrafico), rese possibile l'uso delle radioonde come mezzo per lo scambio di comunicazioni intelligenti.

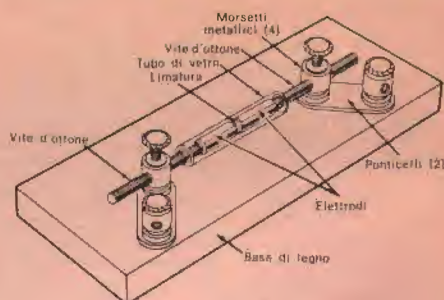
Già nel 1850 lo scienziato francese Pierre Guitard aveva scoperto che particelle di polvere nell'aria, se elettrificate, aderivano insieme e si ammucchiavano. Più tardi, nel 1879, David E. Hughes, un elettrotecnico americano che inventò il microfono a carbone, facendo esperimenti sulle proprietà resistive dei granuli di carbone sciolti, scoprì che i granuli aderivano tra loro, passando da uno stato di alta resistenza ad uno stato di bassa resistenza quando venivano attraversati da una corrente elettrica.

Fu il dott. Edouard Branley, un altro fisico francese, che, ispirandosi forse alla elementare scoperta di Hughes, costruì il primo Coherer, consistente in un tubo di vetro parzialmente riempito con limatura di ferro e chiuso alle estremità con tappi attraverso i quali passavano elettrodi di filo. In funzionamento, la limatura aderiva insieme allorché un forte segnale radio veniva applicato agli elettrodi. Branley non usò il suo strumento per la ricezione delle radioonde, ma notò che il Coherer doveva essere percosso manualmente per rendere sciolta la limatura di ferro cosicché l'unità potesse ritornare nella condizione di alta resistenza. Un fisico inglese, sir Oliver Lodge, fu il primo ad usare il Coherer, invece del risuonatore di Hertz, per la rivelazione e la registrazione di segnali in codice Morse; il Coherer doveva essere percosso dopo la rivelazione di ogni impulso di energia elettromagnetica e perciò era adatto solo per comunicazioni di tipo a codice Morse. Conscio di ciò, sir Oliver usò uno "scuotitore" per mantenere sciolta la limatura di ferro.

Per ottenere ciò, nel 1895, il fisico russo Aleksandr Stepanovitch Popov usò l'arma-

COSTRUZIONE DI UN COHERER

Il disegno riportato a lato è assai significativo; le dimensioni del dispositivo dipendono dal materiale che si usa ma il diametro interno del tubo di vetro deve però essere di circa 4,5 mm e la lunghezza degli elettrodi di circa 12 mm. Le estremità degli elettrodi prossime alla limatura devono inoltre formare un leggero angolo per facilitare l'accordo.
Immergete entrambi gli elettrodi nel mercurio finché assumano una brillante superficie metallica e poi fissate le viti, come illustrato. Se incontrate difficoltà nell'inserire gli elettrodi nel tubo, limate questi ultimi o lavorateli con tela a smeriglio prima di passarli nel mercurio.
Per preparare una mistura composta da argento per il 5% e da nichel per il 95% usate una lima di taglio medio; setacciate la limatura con un setaccio sottile per asportare pezzetti metallici che potrebbero impedire un buon funzionamento.
Infilate uno degli elettrodi nel tubo di vetro ed introducete in quest'ultimo una quantità di limatura sufficiente per occupare circa metà dello spazio che rimane libero tra gli elettrodi quando questi sono distanziati di 1,5 mm.
Montate quindi sulla base di legno gli altri componenti.

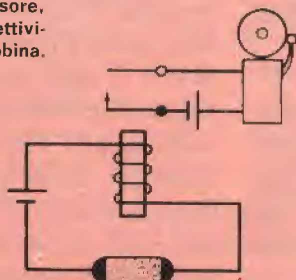


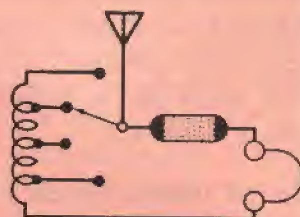
Le parti devono essere montate solidamente su una base di legno. I morsetti metallici a vite faciliteranno la costruzione del complesso ed assicureranno anche buoni collegamenti circuitali.

ACCORDO ED USO DEL COHERER

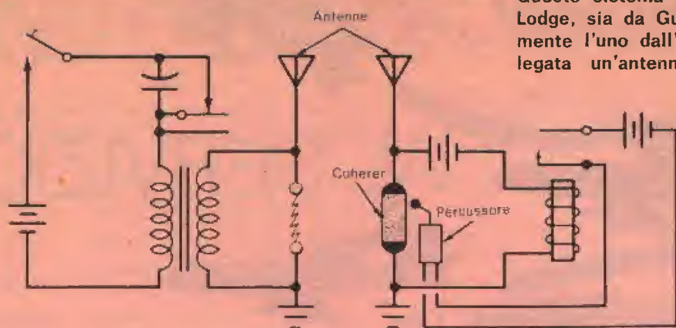
Dopo aver montato il Coherer, collegatelo come illustrato nella figura in basso a sinistra. Usate un relé che si chiuda a meno di 60 mA per evitare di bruciare la limatura o gli elettrodi. Diminuite lo spazio tra gli elettrodi finché il relé si chiude e poi aumentate lentamente la distanza fino a quando il relé si apre. Ripetete l'operazione più volte fino a regolare il Coherer nel punto immediatamente precedente a quello in cui si ottiene la chiusura del relé.
Se regolato bene, il Coherer dovrebbe chiudere il relé quando una bobina da 25 mm per la produzione di scintille viene eccitata ad una distanza di 8 m o più. Effettuando le prove, percuotete il Coherer per renderlo pronto a ricevere l'impulso successivo.
Dopo aver ben regolato il Coherer, stringete le viti dei morsetti collegati direttamente alle viti degli elettrodi. Collegate infine il Coherer ad un circuito simile a quello riportato in basso a destra; potete ora effettuare le prove, usando una bobina per la produzione di scintille. Volendo prolungare gli esperimenti, è consigliabile invece l'uso di un condensatore ad alta tensione; infatti la rapida scarica del condensatore produrrà circa lo stesso effetto della bobina e non si causeranno disturbi ai televisori e radioricevitori vicini. Volendo sperimentare il metodo di percussione di Popov, potete attenervi allo schema del circuito riportato a pag. 9.

Dopo aver regolato il coherer, collegatelo ad un circuito come quello rappresentato a destra. Al circuito, al quale può anche essere aggiunto un percussore, si può dare una certa selettività facendo più prese nella bobina.





Ecco il circuito per il collegamento del coherer illustrato a sinistra. Per evitare danni alla limatura, è necessario un relé che assorba non più di 60 mA.



Questo sistema fu progettato sia da sir Oliver Lodge, sia da Guglielmo Marconi, indipendentemente l'uno dall'altro. Al trasmettitore era collegata un'antenna che sostituiva le placche dell'oscillatore usate da Hertz. Il ricevitore era composto da un coherer di Branley, da un dispositivo di percussione di Popov e da un'antenna ricevente. Il funzionamento era essenzialmente uguale a quello dell'apparato di Hertz, ma la sensibilità enormemente aumentata.

tura di un campanello elettrico; divenne così possibile la trasmissione pratica di impulsi ad una velocità ragionevole. Il campanello infatti abolì la necessità di una percussione manuale necessariamente lenta.

A Popov viene attribuita una conquista ancora più significativa: il fatto di essere stato il primo a considerare l'uso di un'antenna con il circuito Coherer, aumentando così la portata radio a più di 300 m.

A questo punto entra in scena Marconi. Nel 1892 sir William Crookes, nella pubblicazione inglese Fortnightly Review, prediceva che la telegrafia senza fili (radio) avrebbe sostituiti tutti gli altri mezzi rapidi di comunicazione; è probabile che questa affermazione abbia ispirato Guglielmo Marconi, l'inventore italiano, facendo sì che si avverasse detta previsione.

Marconi migliorò il rozzo Coherer di Branley: sostituì i tappi di sughero con altri di argento, quindi, usando al posto della limatura di ferro un miscuglio di argento e nichel e facendo il vuoto nel tubo, riuscì a costruire un dispositivo molto più sensibile del Coherer originale.

Con la versione perfezionata del Coherer, ed impiegando il metodo di percussione di Popov unitamente ad un'antenna ricevente, Marconi ottenne risultati che si possono definire poco meno che spettacolari. Vennero ricevuti così segnali dalla distanza di 3÷15 km ed all'inizio del 1901 la distanza fu aumentata a 300 km. A quell'epoca, su suggerimento di sir Oliver Lodge, Marconi aggiunse al suo sistema radio un "trasformatore d'oscillazione" che permise l'accordo del sistema ad una frequenza di risonanza determinata.

Il coronamento dell'opera di Marconi, tuttavia, si ebbe il 12 dicembre 1901, quando egli riuscì a provare che le onde radio possono superare la curvatura della Terra; in quel giorno, sulle coste di Terranova nel Canada, potè ricevere un segnale proveniente dall'Inghilterra, da una distanza cioè di circa 3.000 km.

Non è ben chiaro quando veramente è nata la radio, ma è certo che non esisteva prima della teoria di Hertz sulle onde elettromagnetiche e che nacque non più tardi della dimostrazione di sir Oliver Lodge. Entrambi questi avvenimenti si verificarono prima che Marconi conducesse i suoi esperimenti. I risultati raggiunti da Lodge e Hertz furono monumentali se si considera il fatto che la maggior parte del loro lavoro fu condotto prima dell'avvento dell'amplificatore elettronico. Per rendersi conto di quanto incredibili fossero queste conquiste, basta costruire ed usare un Coherer.

A questo scopo, nella pagina precedente, vengono riportati tutti i necessari dettagli costruttivi. 

L'ELETTRONICA AL SERVIZIO DELL'AVIAZIONE

In una esposizione svoltasi di recente in Gran Bretagna ed organizzata dalle Industrie costruttrici di aerei, la Plessey Company Ltd. ha presentato un nuovo tipo di radar per sorveglianza aerea.

Questo radar mobile, visibile nella fotografia sotto, è denominato AR-1 e costituisce il perfezionamento di un tipo analogo, fisso, già in uso in parecchie parti del mondo, cioè del primo radar ad alta definizione per impieghi multipli. Il tipo mobile AR-1, realizzato per l'Aviazione britannica, è stato appositamente progettato in modo da poter essere facilmente trasportato su strade, per ferrovia, per mare o per aria.





Il pannello illustrato nella fotografia sopra mentre viene sottoposto ad un esame, fa parte di un nuovo sistema di atterraggio strumentale comandato da terra che permetterà ad un aereo, opportunamente equipaggiato, di atterrare automaticamente ed in piena sicurezza con visibilità zero.

Il sistema, costruito dalla ditta britannica Standard Telephones and Cables Ltd. e denominato STAN-37-38-39, è stato allo studio per due anni e mezzo ed il primo modello di produzione è stato presentato recentemente all'esposizione internazionale inglese aerospaziale tenutasi a Farnborough, nell'Inghilterra meridionale.

Per ottenere la sicurezza necessaria per l'atterraggio completamente automatico in qualsiasi condizione, nel sistema vengono impiegati semiconduttori anziché tubi elettronici ed elementi circuitali di minuscole dimensioni prodotti secondo le tecniche più recenti.

NovoTest

MOD. TS 140

20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate	100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A.	7 portate	1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V 150 V - 2500 V
AMP. C.C.	6 portate	50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate	250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	7 portate	1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate	da —10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate	da 0 a 0,5 μF (aliment. rete) da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF - da 0 a 500 μF (alimentazione batteria)

Il tester interamente progettato e costruito dalla CASSINELLI & C. - Il tester a scala più ampia esistente sul mercato in rapporto al suo ingombro; è corredato di borsa in moplen, finemente lavorata, completa di maniglia per il trasporto (dimensioni esterne mm 140 x 110 x 46). Pannello frontale in metacrilato trasparente di costruzione robustissima. - Custodia in resina termoindurente, fondello in antiurto, entrambi costruiti con ottimi materiali di primissima qualità. - Contatti a spina che, a differenza di altri, in strumenti similari, sono realizzati con un sistema brevettato che conferisce la massima garanzia di contatto, d'isolamento e una perfetta e costante elasticità meccanica nel tempo. Disposizione razionale e ben distribuita dei componenti meccanici ed elettrici che consentono, grazie all'impiego di un circuito stampato una facile ricerca per eventuali sostituzioni dei componenti, inoltre garantisce un perfetto funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli Galvanometro del tipo tradizionale e ormai da lungo tempo sperimentato, composto da un magnete avente un altissimo prodotto di energia (3000-4000 maxwell nel traferro) - Sospensioni antiurto che rendono lo strumento praticamente robusto e insensibile agli urti e al trasporto. - Derivatori universali in C.C. in e C.A. indipendenti e ottimamente dimensionati nel le portate 5 A. Protezione elettronica del galvanometro. Scala a specchio, sviluppo mm. 115. graduazione in 5 colori.

ECCEZIONALE!!!

Cassinelli & C.



VIA GRADISCA, 4 - TEL. 30 52 41 - 30 52 47
MILANO



IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZENI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO-TV

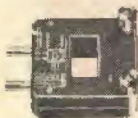
Prezzo L. 10.800

franco ns. stabilimento

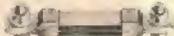
UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA6/N
portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A



DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA
Mod. SH/ 30 portata 30 A
Mod. SH/150 portata 150 A



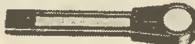
PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE
Mod. VC1 N port. 25 000 V c.c.



TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA
Mod. T1/N
campo di misura da —25° : 250°



CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO
Mod. L1/N
campo di misura da 0 a 20.000 Lux



B R E V E T T A T O

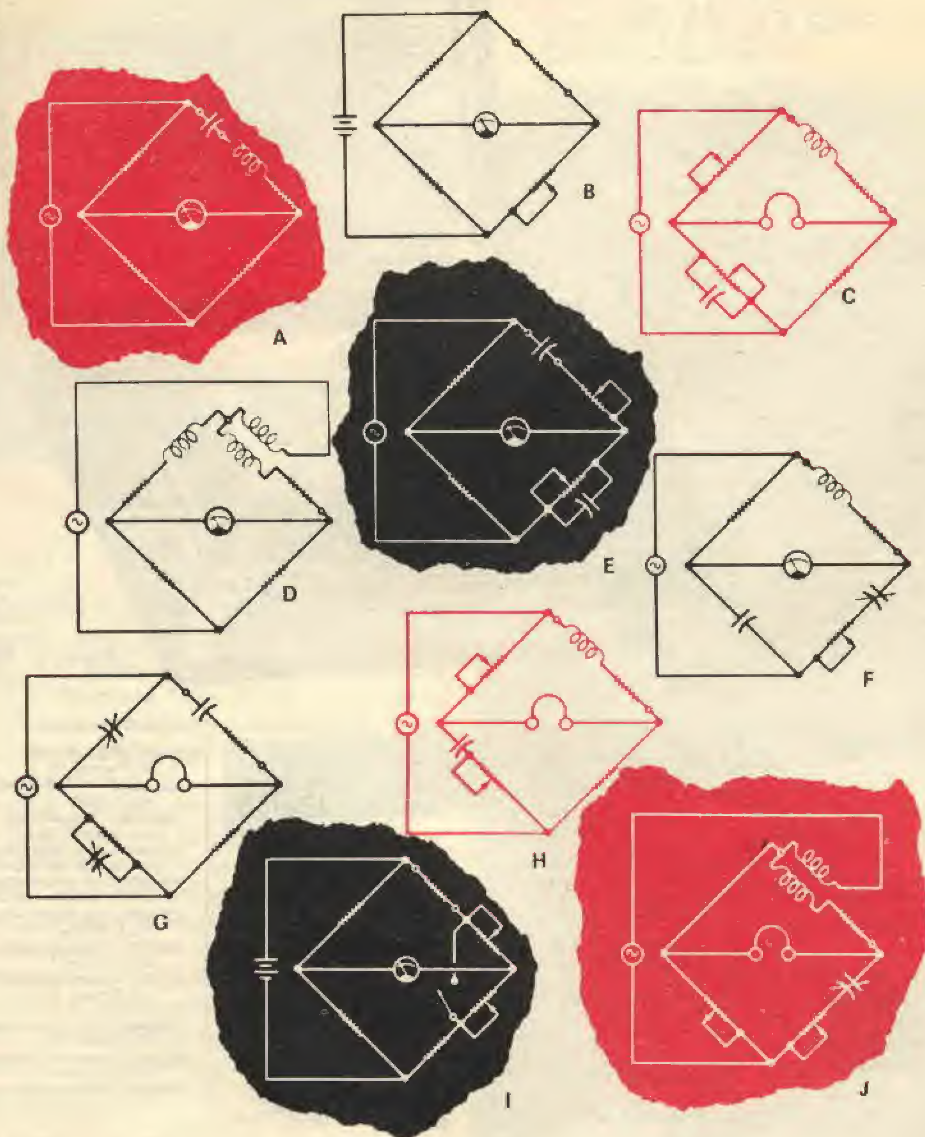
DEPOSITI IN ITALIA:

BARI - Biagio Grimaldi
Via Pasubio 116
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Matteotti 14
CAGLIARI - Pomata Bruno
Via Logudoro 20
CATANIA - Cav. Buttà Leonardo
Via Ospizio dei Ciechi 32
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolommeo 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago 18
MILANO - Presso ns. sede
Via Gradisca 4
NAPOLI - Cesarano Vincenzo
Via Strettola S. Anna alle Paludi 62
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe
Via Osento 25
ROMA - Tardini di E. Cereda e C.
Via Amatrice 15
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè
C.so D. degli Abruzzi 58 bis

La maggior parte dei tecnici elettronici conosce il ponte di Wheatstone che è largamente usato, ma pochi conoscono bene altri tipi di ponti comunemente impiegati in laboratorio per la misura di impedenze resistive, reattive, induttive o capacitive, a frequenze molto elevate, nella banda delle UHF. Per la misura di quantità sconosciute sia direttamente sia mediante calcolo, i ponti sfruttano il cosiddetto metodo di azzeramento. Nel caso in cui si debbano fare calcoli, i valori di alcuni componenti fissi e regolabili del ponte si sostituiscono in equazioni che poi si risolvono per trovare il valore cercato. Tentate di accoppiare i dieci circuiti rappresentati nelle figure da A a J con i nomi elencati a destra.

(Risposte a pag. 53)

1 CAREY FOSTER ....
2 HAY ....
3 HEAVISIDE ....
4 KELVIN ....
5 MAXWELL ....
6 OWEN ....
7 RISONANZA ....
8 SCHERING ....
9 WHEATSTONE ....
10 WIEN ....





SEMPLICE RICEVITORE A TRANSISTORI FET

Ecco un radioricevitore il cui consumo è talmente ridotto da funzionare per lungo tempo con una batteria da 6 V

Il ricevitore con transistori ad effetto di campo che presentiamo è la versione ultramoderna del ricevitore a reazione a valvole (molto sfruttato qualche tempo fa), in cui le valvole sono state sostituite direttamente con transistori ad effetto di campo, dispositivi a stato solido ad alta impedenza che si comportano come tubi elettronici. L'apparecchio funziona a batteria e può ricevere stazioni ad onde medie anche lontane, con selettività e sensibilità inaspettate in un circuito tanto semplice.

Se avete un po' di tempo libero, potrete fare un'utile esperienza costruendo questo ricevitore, in cui viene impiegato il più recente componente della famiglia dei transistori: il FET.

Come funziona - La teoria del funzionamento del transistore ad effetto di campo (FET) è stata discussa dettagliatamente nel numero di ottobre 1967 di Radiorama ed è riassunta in breve a pag. 16. Il circuito di questo ricevitore a reazione impiegante i FET è riportato nella *fig. 1;* il transistore ad effetto di campo Q1 funziona come rivelatore a reazione in un circuito di tipo Hartley, mentre Q2 funziona da amplificatore BF.

I segnali captati dall'antenna appaiono ai capi di L1 e la frequenza desiderata, selezionata dal condensatore di sintonia C1, viene indotta in L2 ed applicata alla soglia (G) di Q1. Poiché il circuito è a

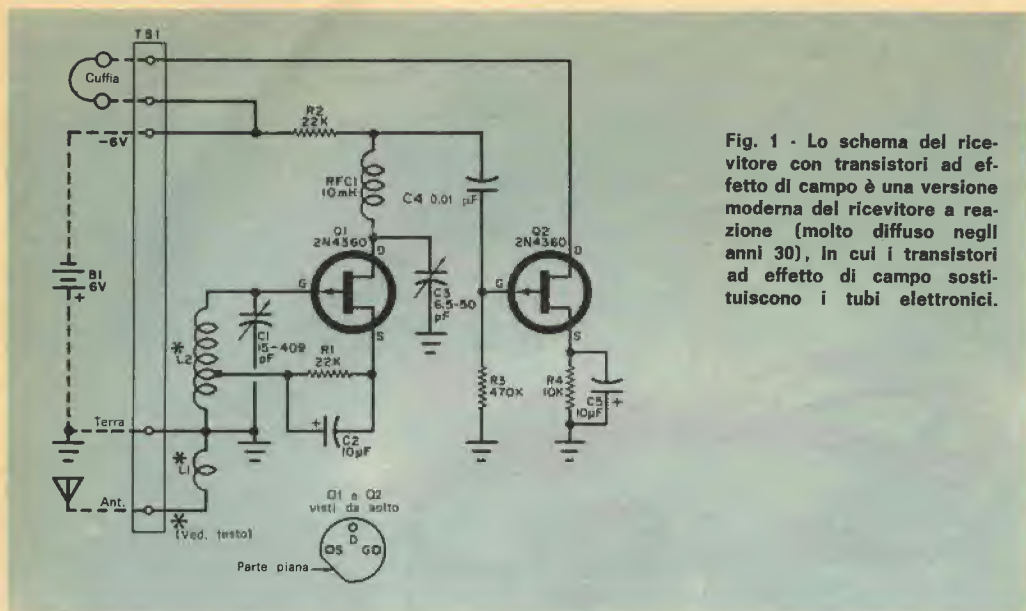


Fig. 1 - Lo schema del ricevitore con transistori ad effetto di campo è una versione moderna del ricevitore a reazione (molto diffuso negli anni 30), in cui i transistori ad effetto di campo sostituiscono i tubi elettronici.

reazione, una parte del segnale che compare sull'elettrodo di scarico (D) di Q1 viene rimandato sulla soglia (G). L'entità della reazione viene controllata da C3. La soglia (G) è autopolarizzata da R1 con in parallelo C2.

L'impedenza RFC1 impedisce il passaggio della RF nel circuito d'uscita. Il segnale BF rivelato è presente ai capi di R2 e viene trasferito alla soglia (G) di Q2 attraverso il condensatore C4. Il ritorno della soglia di Q2 a massa viene ottenuto mediante il resistore R3, mentre R4, con in parallelo C5, assicura l'autopolarizzazione di questo transistore. Il segnale BF amplificato viene riprodotto dalla cuffia magnetica collegata in serie allo scarico (D) di Q2.

Costruzione - Il ricevitore FET, illustrato nelle fotografie, è racchiuso in una scatola di alluminio da 17,5 x 12,5 x 7,5 cm; i controlli di sintonia e di reazione sono montati sul pannello frontale. Se adottate questo sistema per la costruzione, come prima operazione tracciate e praticate sul pannello frontale della custodia i fori per il montaggio della manopola di sintonia

MATERIALE OCCORRENTE

B1	=	batteria da 6 V o da 9 V
C1	=	condensatore variabile da 400 pF circa (si può anche usare un tipo di capacità superiore fino a 500 pF)
C2, C5	=	condensatori elettrolitici miniatura da 10 μF - 10 VI
C3	=	condensatore variabile da 50 pF (ad esempio il tipo G.B.C. O/83)
C4	=	condensatore a carta da 0,01 μF
L1, L2	=	ved. fig. 3
Q1, Q2	=	transistori Fairchild - S.G.S. ad effetto di campo a canale p tipo 2N4360 (reperibili presso S.G.S. - Fairchild via Olivetti 1 - Agrate - Milano)
R1, R2	=	resistori da 22 kΩ - 0,5 W
R3	=	resistore da 470 kΩ - 0,5 W
R4	=	resistore da 10 kΩ - 0,5 W
RFC1	=	impedenza RF da 10 mH (tipo G.B.C. O/498-4)
TS1	=	morsettiera a 5 terminali

1 cuffia magnetica da 2.000 Ω o più
1 scatola di alluminio da 17,5 x 12,5 x 7,5 cm
1 telaietto di laminato fenolico perforato da 6 x 7,5 cm
Supporto per bobina, 2 manopole, 2 distanziatori filettati lunghi 25 mm, 2 distanziatori filettati lunghi 20 mm, 2 capicorda di massa, viti e dadi, filo smaltato da 0,4 mm, stagno e minuterie varie

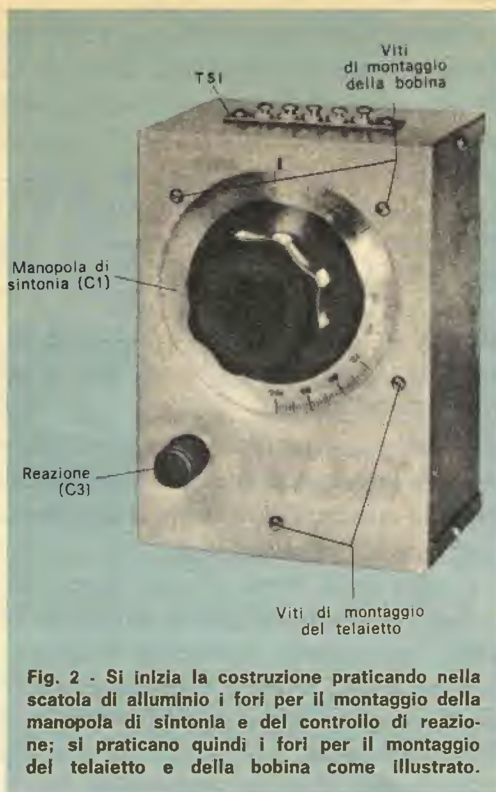


Fig. 2 - Si inizia la costruzione praticando nella scatola di alluminio i fori per il montaggio della manopola di sintonia e del controllo di reazione; si praticano quindi i fori per il montaggio del telaietto e della bobina come illustrato.

(C1), del controllo di reazione (C3), del supporto della bobina L1-L2 e del telaietto circuitale, seguendo la disposizione generale delle parti illustrata nella *fig. 2.* Nella parte superiore della scatola tagliate quindi un'apertura rettangolare di dimensioni adatte al montaggio della morsettiera (TS1) che serve a collegare la batteria, la cuffia e l'antenna al ricevitore; abbiate però cura che i terminali della morsettiera non vadano accidentalmente in cortocircuito con la scatola.

Procuratevi un supporto di plastica o di cartone bachelizzato per bobina del diametro di 25 mm e lungo 10 cm e praticate in esso i fori indicati nella *fig. 3;* come rileverete, sono necessari due fori ad ogni estremità degli avvolgimenti L1 e L2. Seguendo le istruzioni fornite nella *fig. 3,* avvolgete quindi L1 e L2 sul supporto. Per fissare i terminali, fateli passare prima in un foro e poi nell'altro; avvolgendo L2 realizzate una presa lunga circa 25 mm alla venticinquesima spira da sinistra dopodiché proseguite l'avvolgimento.

Montate la bobina nella scatola nel punto indicato nella *fig. 4* e, per sostenerla, usate distanziatori filettati non più corti di 25 mm, in quanto la bobina deve trovarsi almeno a questa distanza dalla scatola di metallo. Sistemate quindi sul pannello frontale i controlli di sintonia (C1) e di reazione (C3).

Seguendo sempre la *fig. 4,* montate le parti piccole su un telaietto di materiale fenolico perforato da 6 x 7,5 cm il quale, a montaggio ultimato, verrà fissato alla scatola con due distanziatori situati ai due angoli opposti. Sotto una vite di fissaggio stringete un capocorda di massa al quale deve far capo il collegamento comune di massa del telaietto.

Completate i restanti collegamenti da

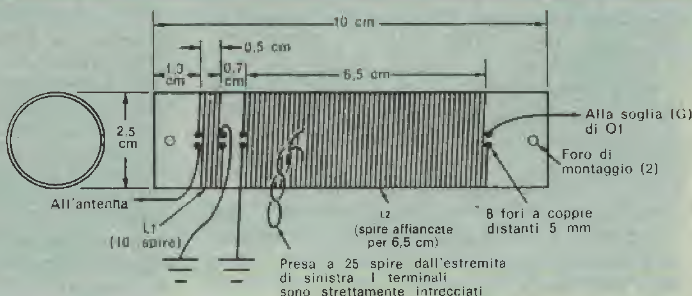


Fig. 3 - Per realizzare la bobina L1-L2 occorre avvolgere, su un supporto di materiale plastico o di cartone bachelizzato del diametro di 25 mm e lungo 10 cm, il numero di spire che è stato indicato, utilizzando filo smaltato da 0,40.

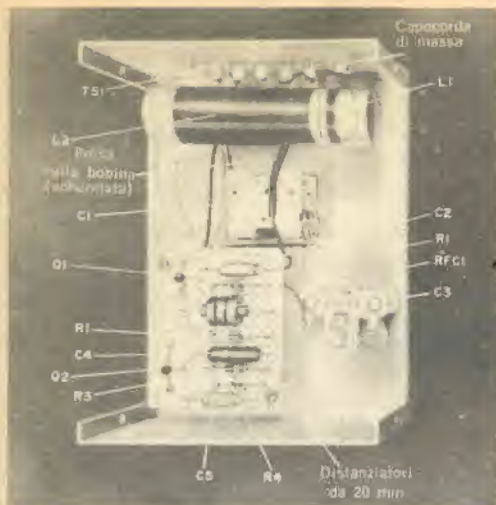


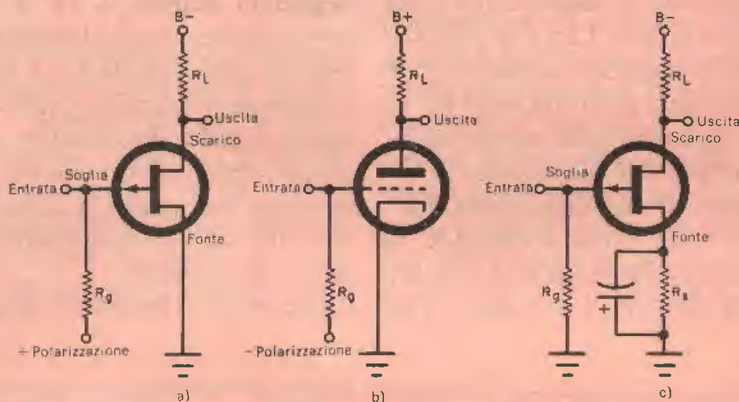
Fig. 4 - La disposizione delle parti del ricevitore con transistori ad effetto di campo non è critica; la bobina tuttavia deve essere distanziata di almeno 25 mm dalle pareti della scatola metallica, per evitare la diminuzione del Q del circuito. Il telaietto si monta su distanziatori da 20 mm.

punto a punto, seguendo lo schema della *fig. 1*. Dopo aver controllato attentamente tutto il montaggio, collegate a TS1 la batteria (facendo attenzione alle polarità), la cuffia e l'antenna. Come per tutti gli apparecchi a reazione, una buona antenna e la terra sono indispensabili; usate perciò un'antenna lunga almeno 20 m e sistematela in alto il più possibile dal suolo. La massa del ricevitore si può collegare ad un tubo dell'acqua.

Poiché non esiste un interruttore per la batteria, quando il ricevitore non è in funzione questa deve essere solo staccata dalla morsettiera. Potete usare indifferentemente una batteria da 6 V o da 9 V, ma non fate però funzionare il ricevitore con tensioni superiori a 9 V.

La cuffia deve essere di tipo magnetico e non a cristallo, in quanto attraverso la cuffia deve passare la corrente d'alimentazione di Q2; tenete presente che le cuffie a bassa impedenza non offrono un volume sufficiente.

COME FUNZIONA UN FET



Un transistore ad effetto di campo, denominato in diversi modi (FET, JFET, IGFET o MOSFET), non funziona come un normale transistore bipolare. Esso infatti controlla il flusso della corrente a mezzo di un campo elettrostatico e funziona in modo molto simile ad una valvola, pur non richiedendo energia per l'accensione. Come una valvola, è dotato di un'alta impedenza d'entrata e carica il circuito meno di un normale transistore. Altri vantaggi del FET sono il basso rumore ed un'alta sensibilità ai segnali deboli.

Nello schema sopra riportato si può rilevare la somiglianza tra un amplificatore FET a canale p (a) ed un analogo amplificatore a tubo elettronico (b); si notino le differenti polarità delle tensioni di funzionamento. Il tubo elettronico richiede sempre una tensione positiva di placca, mentre il FET a canale p richiede una tensione negativa di scarico, che è l'elettrodo corrispondente.

Si osservi anche che il tubo funziona con tensione negativa di griglia, mentre il FET a canale p funziona con polarizzazione positiva di soglia. Onde evitare l'uso di un alimentatore separato, per la polarizzazione può essere impiegato un circuito di autopolarizzazione, come quello dello schema c) che è appunto il circuito adottato per il nostro ricevitore con transistori ad effetto di campo.

Uso - Per sintonizzare una stazione si deve ruotare al completo in senso orario il controllo di reazione mentre si regola la manopola di sintonia; si ruota poi lentamente, in senso antiorario, il controllo di reazione finché il rivelatore cessa d'oscillare. A questo punto sentirete la stazione ed allora ritoccate la sintonia per la migliore ricezione.
Sintonizzando lungo la gamma, il controllo di reazione deve essere leggermente ritoccato; ricevendo forti stazioni locali, la reazione dovrà invece essere molto ridotta.

Modifiche possibili - Dopo aver acquisita una buona pratica nell'uso di questo ricevitore, potrà essere opportuno modificare L1 per ottenere i migliori risultati con la vostra particolare antenna. Se, per esempio, si ha interferenza sulla maggior parte della gamma, da parte di una forte stazione, togliete tre o quattro spire da L1; ciò infatti ridurrà il sovraccarico e migliorerà la selettività dell'apparecchio. Se nella vostra zona i segnali ricevuti hanno scarsa intensità, potrete migliorare la sensibilità del ricevitore aggiungendo a L1 circa cinque spire, oppure adottando un'antenna più lunga. ★

MOTORI A GAS CALDO AD ALTO RENDIMENTO

Il motore a gas caldo, o motore Stirling, è giunto ufficialmente alla ribalta dopo il recente congresso di Harwell (Inghilterra) sull'applicazione industriale degli isotopi radioattivi per generare energia elettrica, processo per il quale può essere adottato questo tipo di motore che costituisce uno sviluppo del motore ad aria calda, su cui la Philips ha condotto esperimenti sin dagli anni trenta.
Questo motore, dal rendimento largamente superiore a quello di ogni altro tipo di motore a riscaldamento esterno, assicura numerose possibilità di applicazione in diversi settori. Dal motore Stirling, non ancora in produzione ma in avanzata fase sperimentale, ci si aspetta potenze dell'ordine di parecchie centinaia di cavalli per cilindro. Fra le sue caratteristiche tipiche ricordiamo la possibilità di funzionare, dato il riscaldamento esterno, servendosi di sorgenti di calore di diverso tipo; la silenziosità; il funzionamento scorrevole e l'assenza di vibrazioni; l'assenza di consumo d'olio e la minima necessità di manutenzione, ed ancora l'emissione di gas completamente combusti come scarico.
Il motore, che porta il nome dell'inventore scozzese Robert Stirling, è in fase di sperimentazione presso la General Motors, su licenza Philips. Nel 1938 i laboratori Philips di Eindhoven cominciarono ad impegnarsi nello sviluppo e nella sperimentazione di questo motore, basato sul principio della macchina ad aria calda inventata da Stirling nel 1816, con lo scopo di impiegarlo come sorgente di energia per apparecchi radio nelle località in cui mancava l'energia elettrica. Con il passare degli anni, però, decadde la necessità di una simile risorsa di energia per i radioapparati; l'invenzione del transistore, infatti, fornì una soluzione ideale in quanto, grazie al consumo estremamente basso d'energia, aumentò in modo decisivo la durata delle batterie d'alimentazione degli apparecchi radio.
Le spese rilevanti sostenute per lo sviluppo del motore ad aria calda non erano state, tuttavia, sprecate, come ci si accorse chiaramente quando, in forma differente e cioè come macchina frigorifera a gas freddo, il motore diede prova del suo valore come produttore di aria liquida e di freddo sino a 12 °K sopra lo zero assoluto. Ulteriori sviluppi portarono nel 1953 ad una svolta decisiva, cioè alla decisione di dare al motore ad aria calda la forma di un motore a gas caldo con un rendimento energetico uguale, o superiore, a quello dei consueti motori a combustione interna; a questo scopo i cilindri vennero riempiti di idrogeno od elio anziché d'aria. Furono effettuati esperimenti portando la pressione del gas nel cilindro sino, ed anche sopra, le centodieci atmosfere e riscaldando sino a 700 °C una testata del cilindro. Gli scambiatori di calore che aumentavano l'efficienza, unitamente alla nuova guida rombica che controlla il movimento dei pistoni nel cilindro del motore a gas caldo, aprirono allora nuove possibilità. I problemi tecnici residui, cioè la possibilità di lavorare con chiusura ermetica di cilindro, furono risolti nel 1960. Il sistema di chiusura adottato (un diaframma rotante chiamato "rollsock") ha dimostrato di poter essere utilizzato per diecimila ore ininterrotte di servizio senza subire guasti. ★

NEL MONDO DEI CALCOLATORI ELETTRONICI



Il calcolatore Comet visibile nella fotografia, della ditta Leo Marconi, prepara in Gran Bretagna due volte al giorno speciali carte meteorologiche con dati sulla temperatura, sulla pressione e su venti a livelli che vanno oltre i 12 km di altezza su quasi tutto l'emisfero nordico. Le osservazioni compiute da milleduecento stazioni, trecento navi ed oltre seicento palloni sonda, trasmesse all'ufficio centrale di previsione di Bracknell, vengono tradotte ed inserite nel calcolatore. Esso accetta questa massa di informazioni ed in 25 minuti è in grado di produrre mappe meteorologiche delle condizioni esistenti basate su duemila punti quadrettati che rappresentano il sistema della longitudine e latitudine. Il Comet compie poi centinaia di calcoli complessi sui possibili cambiamenti e movimenti delle condizioni atmosferiche durante le successive quarantotto ore, completando l'intera operazione in meno di un'ora e mezza. Copie di queste carte sono trasmesse ai servizi meteorologici di tutte le nazioni facenti parte del sistema internazionale per le informazioni atmosferiche, Russia e Stati Uniti comprese. Per la sua posizione, la Gran Bretagna ha condizioni atmosferiche molto variabili e difficilmente prevedibili, ma l'ufficio centrale di previsione vanta un invidiabile record: l'80% di esattezza nelle sue previsioni.



Una ditta inglese, produttrice di sigarette, ha installato nei propri locali un calcolatore numerico prodotto dalla Lancashire Dynamo Electronics al fine di utilizzare al massimo lo spazio del magazzino. Nella fotografia è visibile il pannello di comando del calcolatore; agendo su detto pannello, l'operatore ha la possibilità di dirigere le operazioni che si effettuano in magazzino, le quali d'altra parte sono tutte automatiche.

E' allo studio presso la IBM un dispositivo composto di cristalli e prismi (illustrato nella fotografia), che varia il colore di un raggio laser e traduce in codice a colori le memorie di una calcolatrice elettronica che ha fino a sedici milioni di unità di informazione ogni centimetro quadrato di pellicola. Il selettore dei colori rende possibile l'immagazzinamento a strati delle informazioni a seconda dei colori, e ad una frequenza ottenibile di 125.000 caratteri al secondo. I colori possono anche essere scelti in modo che uno registri le informazioni, un altro le legga e un terzo cancelli tutto a velocità elevata.



COME ALLARGARE LA BANDA VHF DI UN RICEVITORE MA-MF A TRANSISTORI



Con la modifica che suggeriamo potrete ascoltare, oltre ai normali programmi, le emittenti della polizia, dei vigili del fuoco, le auto pubbliche ed i radioamatori.

Apportando un'innovazione, eseguibile in poco tempo, ad un piccolo radioricevitore portatile con gamma MF, si possono ascoltare le trasmissioni della polizia, dei vigili del fuoco, delle auto pubbliche, degli aereoporti e del traffico commerciale, oltre alle normali trasmissioni. La modifica è stata eseguita su un ricevitore MA-MF a transistori Channel Master - Mod. 6475 delle dimensioni di circa 10 x 5 x 2,5 cm, ma essa si può naturalmente eseguire su qualsiasi radioricevitore a transistori munito della gamma MF.

Spostamento della frequenza - Prima di entrare nei dettagli, ecco qualche parola circa il funzionamento che si vuol ottenere. Come è noto, la gamma di sintonia va da 88 MHz a 104 MHz per la MF e da 560 kHz a 1.600 kHz per la MA; dopo la modifica il ricevitore riceverà invece i segnali da circa 100 MHz a 150 MHz, mentre la gamma MA rimarrà la stessa.

Si possono fare due obiezioni a questo spostamento di frequenza della banda MF: non si potranno sintonizzare stazioni al di sotto dei 100 MHz e la scala di sintonia MF non sarà più tarata. A questo inconveniente si può però ovviare, ricoprendo la scala MF originale con una nuova scala sulla quale possono essere segnate le nuove frequenze ricevute; contemporaneamente i normali programmi si potranno sempre ricevere sulla gamma MA.

Modifica - In pratica la modifica è estremamente semplice, in quanto è necessario soltanto regolare due compensatori e ridurre l'induttanza della bobina oscillatrice MF. Minore sarà l'induttanza e più alta sarà la frequenza di funzionamento. Uno dei compensatori è quello dell'oscillatore e l'altro quello del circuito d'antenna.

Togliete il pannello posteriore del ricevitore come se doveste sostituire le batterie e quindi allungate al massimo l'avvolgimento della bobina oscillatrice MF. Se la bobina è fissata con cera, riscaldate quest'ultima in modo che si sciolga: sarà così possibile allungare senza danno la bobina.

Taratura e funzionamento - Tenete il ricevitore, come si vede nella fotografia di pag. 19, con l'antenna completamente estesa, ed accendetelo portando il commutatore in posizione MF. Sintonizzate una normale stazione MF nella parte più alta della gamma e ruotate il compensatore d'oscillatore di circa 90°. Così facendo, sarete in grado di sintonizzare la stazione di frequenza più alta sulla porzione più bassa della scala. Fate in modo di ricevere questa stazione sui 90 MHz o nel punto più basso che è possibile. Regolate quindi il compensatore d'antenna per la massima uscita.

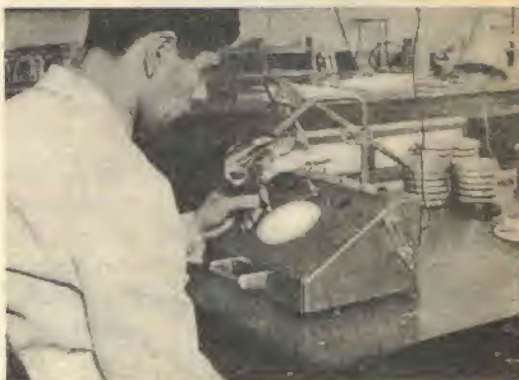
Ripetete la regolazione dei due compensatori due o tre volte. Non toccate invece i compensatori relativi alla parte MA e non fate altre regolazioni oltre a quelle descritte; rimettete quindi il coperchio al suo posto.

Regolando la sintonia lentamente per non perdere l'ascolto di qualche stazione, dovreste ora essere in grado di ricevere fino a circa 150 MHz. 

Un contatore transistorizzato per batteriologi

È stato sviluppato dalla ditta inglese "Scientifica" un contatore interamente transistorizzato, che, insieme ad un tracciatore, rende più semplici i conteggi relativi alle colonie batteriche patogene e non patogene.

Nell'illustrazione in alto è visibile detto contatore, che incorpora una lente di ingrandimento del diametro di 101,6 mm e che facilita il processo di conteggio, soprattutto quando si tratta di placche formate da batteriofagi.



Quando è necessario evitare il contatto con le colonie batteriche, viene seguito un secondo metodo; in questo caso viene usato uno strumento chiamato "Markounter", che lascia un segno per ognuna delle colonie sul dorso di un recipiente Petri in vetro o plastica; i vari segni vengono poi registrati automaticamente su di un contatore numerico. L'illustrazione in basso mostra un "Markounter" con un indicatore numerico.

Quando si desidera compiere il conteggio visualmente, viene usato un piccolo interruttore a mano, che viene premuto per ogni conteggio da registrarsi.

Nel caso delle colonie non patogene, il coperchio del recipiente Petri può essere rimosso, ed in tal caso il conteggio viene effettuato toccando ognuna delle colonie con una sonda elettronica. Con questo metodo vengono evitati gli eventuali doppi conteggi, permettendo che il numero totale delle colonie contate sia registrato sul contatore numerico.



Le colonie vengono osservate attraverso la lente di ingrandimento che, insieme all'illuminazione riflessa o per trasmissione regolabile, semplifica il conteggio. La sonda elettronica è dotata di stilo in acciaio inossidabile, che può essere sterilizzato con la fiamma di un becco Bunsen e che, quando non è usato, viene tenuto entro un serbatoio contenente un preparato antisettico.

La luce riflessa o per trasmissione viene ottenuta con un interruttore separato, mentre un portalampada sferico permette che la luce dall'alto sia disposta secondo l'inclinazione adatta ai vari casi.

Il contatore pesa 5 kg, e funziona con una corrente alternata da 100 V - 120 V oppure da 200 V - 240 V; il suo consumo totale è di 60 W. Su di esso possono essere disposti recipienti Petri con diametri sino a 107,7 mm.

Il tracciatore e l'interruttore a mano del contatore vengono forniti facoltativamente.





argomenti sui TRANSISTORI

I dispositivi a semiconduttore devono essere sigillati durante la produzione per proteggerli dagli agenti atmosferici, e perché possano offrire un buon funzionamento ed uniformità di caratteristiche. Con i moderni mezzi di produzione, i dispositivi vengono prima formati, con tecniche di diffusione e lega, su pezzi cristallini contenenti centinaia o migliaia di unità singole; quindi detti pezzi vengono tagliati in dispositivi separati ed ogni dispositivo (o IC) viene sigillato individualmente con un rivestimento di plastica o con un involucro metallico a tenuta stagna.

Una nuova tecnica produttiva elaborata nei laboratori della Bell Telephone invece permette l'incapsulamento simultaneo di migliaia di dispositivi, consentendo non solo la riduzione dei costi di produzione ma anche la realizzazione di dispositivi più piccoli e più sicuri. Il sigillo ermetico viene formato applicando insieme alle astine di contatto uno strato di nitrato di silicio sullo strato di diossido di silicio del dispositivo semiconduttore.

Il nuovo processo si svolge in parecchie fasi successive; innanzitutto il pezzetto di silicio contenente i dispositivi viene riscaldato a 875 °C in un ambiente chiuso, contenente idrogeno puro, quindi si introduce nell'ambiente un miscuglio di due gas: idrato di silicio ed ammoniaca. Quando questo miscuglio giunge a contatto con il pezzetto di silicio riscaldato, il calore fa reagire chimicamente i due gas e si forma uno strato di nitrato di silicio che aderisce al pezzetto, formando una barriera che lo protegge contro la penetrazione di elementi contaminanti.

Per far sì che le astine possano fare contatto elettrico con le regioni interne dei dispositivi semiconduttori, nella copertura di nitrato di silicio vengono praticate aperture mediante incisione con acido fosforico bollente. In alternativa a quanto ora precisato e seguendo un altro metodo, il nitrato di silicio, nell'area dell'apertura, viene anodizzato o convertito elettroliticamente in ossido di silicio.

Le astine di contatto di metallo prezioso vengono applicate ai dispositivi attraverso le incisioni praticate su essi; i contatti formano così un forte legame chimico con lo strato di nitrato di silicio, sigillando ulteriormente le aree di contatto. Il pezzetto può poi essere tagliato in singole unità, simili a quella illustrata nella *fig. 1*.

Nelle prove preliminari della nuova tecnica, transistori epitassiali al silicio, con il nuovo sigillo, sono stati deliberatamente contaminati con ioni metallici e poi sottoposti ad un invecchiamento di potenza accelerato; si è riusciti cioè a farli funzionare con normali tensioni di polarizzazione, ma a livelli di potenza considerevolmente superiori alle loro caratteristiche. Un tale collaudo accelera la possibilità di guasti, portando la temperatura di giunzione del transistore a circa 300 °C. Sebbene queste prove siano ancora in corso, i dispositivi hanno già dimostrato di possedere una durata media assai più lunga dei transistori sigillati ermeticamente con metodi convenzionali.

Circuiti a transistori - Se siete un appassionato di alta fedeltà e sperimentate l'ascolto in cuffia di programmi stereofonici, vi interesserà certamente il circuito riportato nella *fig. 2*, progettato per fornire una potenza adeguata ad una cuffia a bassa impedenza (8 Ω - 16 Ω) di tipo dinamico, usata per l'ascolto ad alta fedeltà. Nel progetto vengono impiegati due transistori p-n-p con accoppiamento RC; Q1 viene usato come amplificatore ad emettitore comune per fornire un guadagno di tensione e Q2 serve da amplificatore di potenza, ripetitore di emettitore e per l'adattamento delle impedenze. Il segnale d'ingresso in J1 viene applicato alla base di Q1 attraverso il condensatore d'accoppiamento C1. La polarizzazione di base viene fornita da R1, mentre il resistore R2 assicura la stabilizzazione e R3 funge da carico di collettore.

Il segnale amplificato che compare sul collettore di Q1 viene applicato a Q2 tramite il condensatore interstadio C2. Il secondo stadio (Q2) funziona senza polarizzazione esterna di base. La tensione di alimentazione è fornita da B1 con l'interruttore S1 in serie e C3 in parallelo. Q1 è un transistore di tipo 2N1309 (oppure ASY26/27) e Q2 un 2N1545, simile al tipo ASZ18, reperibili entrambi presso le ditte G.B.C. e Marcucci.

Tutti i resistori sono da 0,5 W ed i tre condensatori sono elettrolitici da 50 Vl. J1 è un normale jack di tipo telefonico e l'interruttore S1 può essere di qualsiasi genere. L'alimentazione di 27 V può essere ottenuta con un alimentatore a rete o con tre batterie da 9 V in serie.

L'amplificatore può essere montato su un telaietto, su un pezzo di laminato fenolico perforato o su un circuito stampato adatto. Per l'ascolto stereo sono necessari due amplificatori. Il transistore di uscita (Q2) deve essere montato su un radiatore di calore di lamierino d'alluminio sottile da 5 x 10 cm.

Per ottenere una buona uscita usando cuffie di media sensibilità, l'amplificatore dovrebbe essere pilotato con un segnale di moderato livello, come quello che si può ottenere da un sintonizzatore MF o da un normale preamplificatore. Si ottiene tuttavia un accettabile volume (naturalmente senza equalizzazione) collegando l'amplificatore direttamente all'uscita di una cartuccia fonografica magnetica.



Un nuovo processo di incapsulamento dei semiconduttori, elaborato dai Laboratori Bell Telephone, rende possibile la fabbricazione di circuiti integrati più piccoli (figura al centro), eliminando la necessità di un involucro ermeticamente sigillato, come quello a destra della foto.

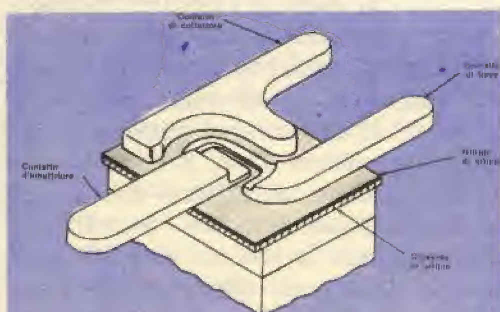
Circuiti nuovi - I circuiti a transistori alimentati a rete destano un notevole interesse nei lettori in quanto, anche se le batterie sono relativamente poco costose, talvolta l'alimentazione a rete non solo è possibile, ma anche preferibile alle batterie. Nella *fig. 3* riportiamo il circuito di un amplificatore BF di impiego generale, alimentato a rete, presentato recentemente in un bollettino tecnico della General Electric (i cui prodotti sono distribuiti in Italia dalla Thomson Italiana via Erba 21, Paderno Dugnano, Milano). Questo amplificatore può essere usato in valigette fonografiche, in interfoni o come sezione audio di radioricevitori e televisori. Il circuito, nel quale sono impiegati transistori n-p-n, è ad accoppiamento diretto e, se pilotato con un segnale d'ingresso di 3 mV, può fornire all'altoparlante la potenza di 1 W; esso ha una distorsione relativamente bassa ed un adeguato responso alla frequenza, ma non è previsto per applicazioni ad alta fedeltà.

Il segnale in ingresso in J1, applicato ai

capi del controllo di guadagno R1, viene trasferito, attraverso il condensatore C1, alla base di Q1. Il transistore Q1, polarizzato da R2, è collegato come amplificatore ad emettitore comune ed il segnale amplificato d'uscita, sviluppato ai capi del carico di collettore R3, viene inviato direttamente al ripetitore d'emettitore (Q2) che serve per l'adattamento delle impedenze. L'uscita del transistore Q2, ottenuta ai capi del carico d'emettitore R4, è accoppiata direttamente alla base dell'amplificatore di potenza Q4. Questo stadio viene stabilizzato dal resistore d'emettitore R6 senza condensatore in parallelo, mentre la stabilizzazione totale è assicurata dalla controreazione applicata alla base di Q1 attraverso il resistore di polarizzazione R2.

Il trasformatore T1 adatta l'impedenza del circuito di collettore di Q4 alla bassa impedenza dell'altoparlante. Il condensatore C2, con in parallelo la lampadina al neon NE1, spiana il responso totale alla frequenza, attenuando le note alte. La lampadina al neon NE1 si comporta come un cortocircuito per le punte induttive transitorie che potrebbero danneggiare Q4. L'alimentatore a rete, composto dal diodo D1, dal resistore limitatore R7 e dal condensatore di filtro C4, è di tipo convenzionale. S1 è l'interruttore generale e C3 serve ad attenuare i disturbi di linea.

Il compito del transistore Q3 è interessante: si noti che il suo collettore non


Fig. 1 - Uno strato di nitrato di silicio viene applicato, contemporaneamente alle sbarrette di contatto, ad uno strato di diossido di silicio durante la sigillazione di un dispositivo semiconduttore.

è affatto collegato; Q3, in realtà, è collegato per funzionare come un diodo zener e non come transistore. Insieme al resistore in serie R5, esso mantiene costante a 9 V la tensione c.c. nel collettore di Q2 e fornisce questa tensione ad altre parti del circuito.

Volendo, Q3 può essere sostituito con un diodo zener da 9 V a bassa potenza. I transistori Q1, Q2 e Q3 sono di tipo 2N2926 (reperibili presso la ditta G.B.C.) e Q4 è di tipo 2N4054 oppure 2N4055. Il diodo D1 è di tipo A13B2, ma possono essere usati anche i tipi 1N4003 e 1N4004. Il controllo di guadagno R1 è un normale potenziometro logaritmico; tutti i resistori sono da 0,5 W, ad eccezione di R5 che è da 2 W e R7 che è da 5 W. Il condensatore C1 è di tipo ceramico a bassa tensione, mentre C2 e C3 sono condensatori tubolari a carta da 200 Vl e C4 è un condensatore elettrolitico da 150 Vl. La lampadina al neon NE1 è di tipo NE-2H, scelta per innescarsi sopra i 90 V; può essere utilizzato anche il tipo G.B.C. G/1738.

Il trasformatore T1 deve avere un'impedenza primaria di 2.000 Ω e il secondario adatto all'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante usato. Eventualmente, si può scegliere il tipo Marcucci 5/261 usando un altoparlante da 3,8 Ω.

J1 è un normale jack telefonico e l'interruttore S1 può essere di qualsiasi genere. Poiché un capo della linea è a massa, per l'alimentazione è bene usare un trasformatore d'isolamento con primario universale e secondario a 110-120 V.

Per il montaggio del dispositivo si può seguire qualsiasi tecnica usando un telaio od un circuito stampato; naturalmente i collegamenti di segnale dovranno essere corti e diretti ed il circuito d'alimentazione, per ridurre al minimo il ronzio, deve essere distante dallo stadio d'entrata. Anche se non è riportato sul bollettino tecnico della GE, da cui è stato appunto tratto questo progetto, sarà opportuno montare Q4 su un radiatore di calore. Se Q1 e Q2 saranno di tipo equi-

valente a quelli specificati, si regolerà sperimentalmente R2, per ottenere le migliori prestazioni.

Consigli vari - Non è difficile convertire la tensione c.a. di rete in tensione c.c. in quanto basta un diodo raddrizzatore; però la tensione c.c. che si ottiene in questo modo non è perfettamente spianata: è invece un'onda unidirezionale pulsante contenente componenti sia c.c. sia c.a. La componente c.a., detta comunemente *di ronzio,* se non viene rimossa con un filtro adatto, introdurrà nell'apparecchiatura alimentata con c.c. pulsante (amplificatore, ricevitore, ecc.) un intollerabile ronzio. Varie tecniche si possono usare per attenuare il ronzio ed alcune di esse sono illustrate nella *fig. 4.* Nel particolare a) di questa figura, come filtro di attenuazione del ronzio, viene usato un condensatore (C1) di forte capacità. La c.a. in entrata viene raddrizzata dal diodo D1, con in serie il resistore limitatore R1 che impedisce la circolazione di una corrente eccessiva durante la carica di C1 ed il conseguente guasto di D1. Tipicamente il valore di R1 è compreso tra 22 Ω e 100 Ω mentre C1 può avere un valore compreso tra 50 µF e 5.000 µF a seconda del carico c.c. Un semplice filtro di questo tipo è economico e può essere anche d'obbligo nel caso di alte correnti; è però relativamente inefficiente ed ha scarso effetto stabilizzatore della c.c. Anche se è soddisfacente per circuiti a guadagno basso o medio, non è in genere adatto per amplificatori ad alto guadagno.
Quando è necessario un ulteriore filtraggio, si può collegare un resistore (R2) od un'impedenza in modo da formare, con il condensatore, un partitore di tensione c.a. Questo circuito, illustrato nella *fig. 4-b,* è il filtro a L; in questo caso, la c.c. è ottenuta innanzitutto da D1 in serie a R1. Il valore di R2 può essere compreso tra 50 Ω e 10.000 Ω a seconda della corrente e della tensione richieste. In pratica, tuttavia, in un filtro di tipo a L non vengono usati entrambi i resistori perché uno solo (R1 oppure R2) è sufficiente, se il suo valore è compreso tra 100 Ω e 2.500 Ω.

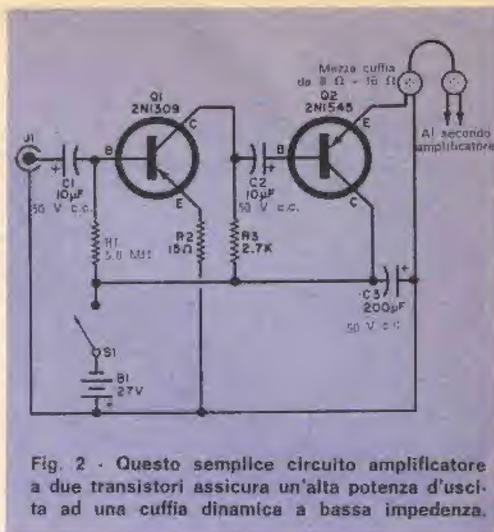


Fig. 2 - Questo semplice circuito amplificatore a due transistori assicura un'alta potenza d'uscita ad una cuffia dinamica a bassa impedenza.

Un filtro di tipo a L è efficiente, ma introduce sensibili perdite d'energia e di tensione, dovute alla resistenza in serie. Per una data tensione c.a. d'entrata, la c.c. d'uscita può essere aumentata apprezzabilmente con l'aggiunta di un condensatore d'entrata (C2); questo converte il sistema in un filtro di tipo pi-greco (π). La caduta di tensione ai capi di R2 può essere considerevolmente ridotta se questo resistore viene sostituito con l'impedenza a nucleo di ferro (L1), come rappresentato nella *fig. 4-c.* Questo tipo di filtro è molto efficiente ed è stato largamente impiegato negli alimentatori a valvole. Tuttavia, per le applicazioni a basse tensioni ed alte correnti, come nel caso di molti circuiti a transistori, il sistema diventa poco pratico per le notevoli dimensioni ed il costo elevato dell'impedenza necessaria per ottenere un buon filtraggio.
Nella *fig. 4-d* è rappresentato un filtro meno noto, meno costoso e tuttavia estremamente efficiente. In esso una batteria (B1) è in tampone sulla linea c.c. e viene usato un condensatore (C1) di capacità relativamente bassa. Con questo sistema R2 non è più necessario, in quanto la

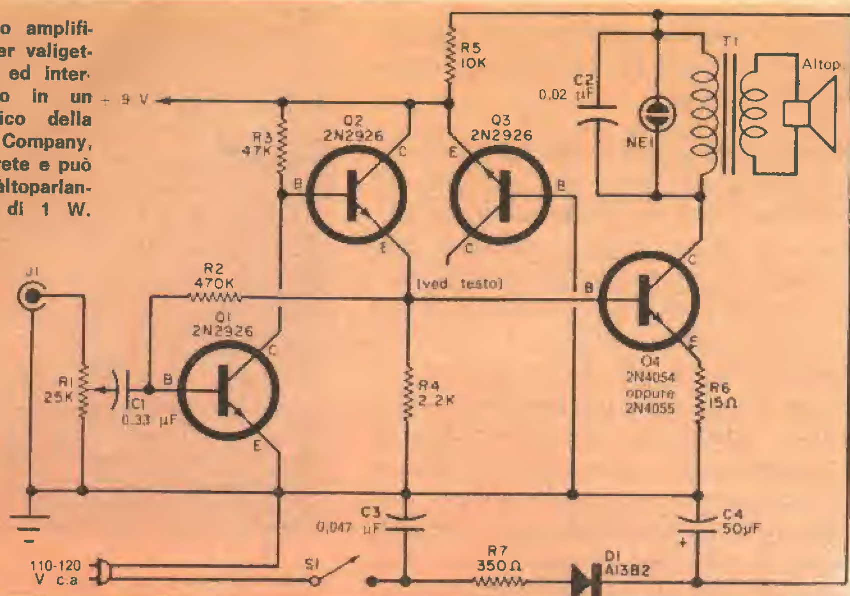


Fig. 3 - Questo amplificatore adatto per valigette fonografiche ed interfoni, presentato in un bollettino tecnico della General Electric Company, è alimentato a rete e può fornire, in un altoparlante, la potenza di 1 W.

tensione fissa della batteria impedisce improvvisi sbalzi di corrente. In pratica la tensione di B1 è leggermente inferiore alla tensione c.c. fornita da D1, come nel precedente esempio. Così B1 fornisce una corrente relativamente scarsa e si comporta come un condensatore di filtro di grande capacità. Pur avendo presentati circuiti raddrizzatori a mezz'onda con filtri analoghi, possono anche essere usati raddrizzatori delle due semionde, in cui l'azione filtrante è più efficace per la più alta frequenza del ronzio.

Prodotti nuovi - La Texas Instruments ha posto sul mercato americano tre nuove serie di scatole di montaggio con circuiti integrati numerici e lineari, dedicate ai progettisti ed agli sperimentatori. Ogni scatola di montaggio comprende da quattro ad otto circuiti integrati, zoccoli per montaggi sperimentali, stampati riportanti varie caratteristiche, schemi campione, informazioni d'uso e dati di servizio, il tutto allo scopo di offrire al tecnico, allo studente ed allo sperimentatore i componenti essenziali per cimentarsi nelle principali applicazioni dei circuiti stampati.
La International Rectifier Co. ha presentato un nuovo transistore n-p-n al silicio per applicazioni UHF denominato TR-24; questo transistore è stato progettato in modo specifico per l'impiego in oscillatori UHF per TV, in convertitori MF od in altri circuiti nella banda dei 100 MHz.
La Tor Manifacturing Co. ha presentata una serie di accessori per il montaggio di transistori di potenza; questi accessori contengono le minuterie necessarie per montare l'80% circa di tutti i normali tipi di transistori; in ogni serie sono comprese rondelle isolanti di mica, manicotti, viti, dadi e capicorda.
La S.G.S. ha recentemente messi in commercio due transistori ad effetto di campo, il BFX82 ed il BFX83 a canale "p", di costruzione planare al silicio. Questi dispositivi sono caratterizzati da elevata transammettenza diretta, basso rumore, trascurabili correnti disperse e bassa resistenza di conduzione.
La transammettenza diretta del BFX82 è di 3.500 µmho tipici e quella del BFX83 di 6.000 µmho tipici; la resistenza di conduzione tra "drain" e "source" (f = 1 kHz) è di 300 Ω per il BFX82 e di 180 Ω per il BFX83 (entrambi valori tipici).
I transistori ad effetto di campo sono simili, come funzionamento, alle valvole che pertanto possono sostituire con risultati eccellenti, elevando cioè il rendimento finale in molte applicazioni, come

negli amplificatori di media frequenza, "inseguitori di sorgente" (in sostituzione degli inseguitori catodici), squadratori di tensione, duplicatori di frequenza, oscillatori controllati a cristallo, sfasatori variabili e traslatori di livello.

Il basso rumore e l'alto Y_{fs} fanno di questi transistori i componenti più adatti per gli stadi d'ingresso di una grande varietà di circuiti. La loro proprietà di comportarsi come resistenze controllate in tensione rende il loro impiego particolarmente vantaggioso in amplificatori elettrometrici, sorgenti di tensione molto precise ed amplificatori a compressione; inoltre, la loro alta impedenza è molto utile per l'accoppiamento con sorgenti di segnale ad alta impedenza e per ridurre il carico nei circuiti RC ed accordati.

Infine, l'eccellente caratteristica di trasferimento li rende adatti come alimentatori di tensione di precisione negli oscilloscopi, negli amplificatori c.c. di taratura e come alimentatori di polarizzazione.

La S.G.S. ha annunciata inoltre la realizzazione di un nuovo microdiodo incapsulato in vetro, il BAX 79, un diodo planare ad elevato grado di affidamento e di costruzione estremamente compatta. La bassa capacità, l'alta conduttanza ed i minimi tempi di recupero inverso che contraddistinguono questo nuovo diodo, lo rendono adatto per applicazioni in circuiti di comando per memorie a nucleo, in amplificatori logaritmici per applicazioni nei sistemi ad impulsi, ed in ogni tipo di circuito di precisione che richieda elevata conduttanza e bassa dissipazione interna senza che questo comporti riduzioni di velocità. La sua dissipazione in potenza relativamente elevata (500 mW), ed il contenitore miniaturizzato in vetro costituiscono altri motivi di interesse di questo diodo. ★

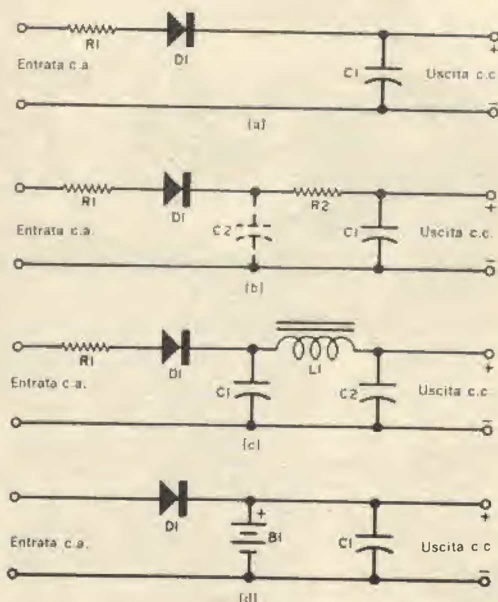
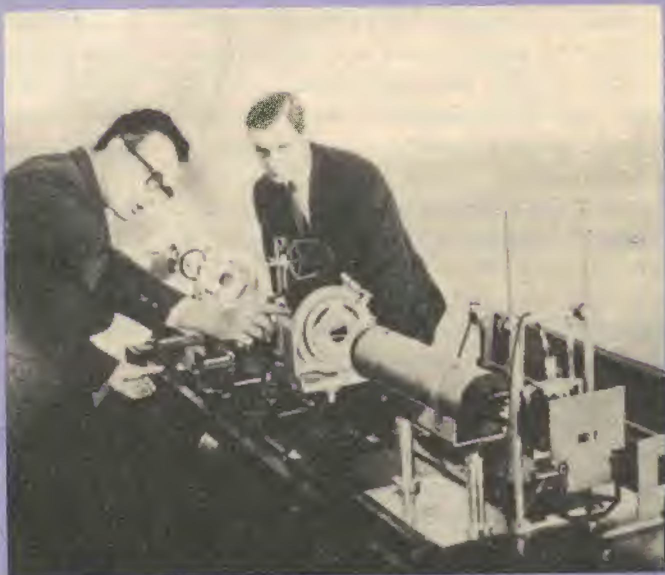


Fig. 4 - Il più semplice filtro di ronzio è composto (a) da un condensatore di grande capacità, C1, inserito nel circuito d'uscita. Per un ulteriore filtraggio può essere formato un filtro a L (b), aggiungendo il resistore R2 nel circuito d'uscita. Per ottenere una tensione d'uscita c.c. più alta, il resistore R2 può essere sostituito (particolare c) con un'impedenza, L1, avente un condensatore ad entrambi i capi. Una batteria tampone in parallelo alla linea c.c. (d) rende inutili sia l'impedenza sia il resistore limitatore.

novità in ELETTRONICA



La Zenith Radio Corp. ha realizzato un elemento a diffrazione ultrasonica che, inviando onde acustiche di frequenza variabile, deflette un fascio laser attraverso uno schermo. Altri elementi forniscono la modulazione di intensità e la deflessione verticale, esplicando le stesse funzioni dei cinescopi e dei gioghi di deflessione dei televisori convenzionali. Dato che il laser emette un fascio di luce rossa, con questo sistema di presentazione di immagini televisive, l'immagine sullo schermo risulterà rossa e nera.



Progettato per funzionare in qualsiasi parte del mondo, questo ricetrasmettitore militare, di fabbricazione inglese, è stato ordinato in grandi quantità dal Governo Canadese. Queste apparecchiature saranno suddivise in parti uguali tra l'esercito e la marina, la quale userà detti dispositivi anche per comunicare tra le navi ed i distaccamenti lontani. Le unità, del peso di soli 13,5 kg, potranno sopportare sia il clima spesso rigido del Canada sia le estreme condizioni climatiche della giungla equatoriale e del deserto.



Nella foto si vede un tecnico della G.E.C. di Coventry in Inghilterra intento a regolare un'apparecchiatura telefonica di trasmissione a dodici circuiti, ordinata dal ministero delle Poste e Telegrafi norvegese. L'apparecchiatura, interamente transistorizzata ed in grado di portare dodici conversazioni telefoniche, sarà impiegata per potenziare l'attuale sistema di telecomunicazioni norvegese. In tutto la ditta inglese G.E.C. fornirà ventiquattro stazioni terminali e cinque stazioni ripetitrici.

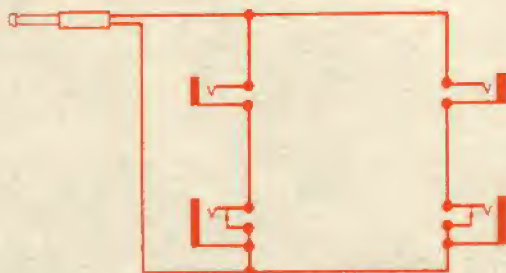


Ecco l'ampio locale di studio del centro educativo televisivo, di recente aperto a Londra, ove gli insegnanti imparano a preparare i programmi scolastici per il servizio TV a circuito chiuso, istituito per le scuole, che inizierà l'anno prossimo. Nello sfondo si vedono alcune telecamere Marconi V322B. Nel settembre 1969 circa milletrecento scuole e collegi di Londra saranno collegati agli studi del Centro per mezzo di cavo coassiale noleggiato dal Ministero delle Poste, formando così il sistema a circuito chiuso più ampio del mondo. La rete di cavi potrà sopportare nove programmi contemporanei, compresi i programmi scolastici della BBC e della televisione indipendente. Scuole e collegi saranno forniti di televisori: a tal scopo ne saranno necessari, secondo le ultime previsioni, circa tremila.

ADATTATORE PER L'ASCOLTO COLLETTIVO IN CUFFIA



Alcuni tifosi di calcio seguono con maggiore interesse le partite allo stadio se possono udire contemporaneamente il commento del radiocronista con il ricevitore a transistori; in questo caso per non disturbare i vicini ci si serve della cuffia anziché dell'altoparlante. Poiché raramente si va alla partita da soli, il fatto che la maggior parte dei ricevitori abbia una sola presa per cuffia è un inconveniente, facilmente risolvibile, del resto, costruendo con poca spesa un adattatore per quattro cuffie.



In questo adattatore per ricevitori a transistori possono essere inseriti fino a quattro auricolari. Se si usa un solo auricolare, questo dovrà essere inserito in un jack a circuito aperto; se ne vengono utilizzati due, questi andranno inseriti in due jack qualsiasi; per tre auricolari si lascia libero un jack a circuito chiuso e per quattro auricolari si usano tutti i quattro jack.

Il circuito di questo dispositivo, riportato nella figura sotto, è semplice: basta montare quattro jack telefonici miniatura sui lati di una scatoletta di plastica delle dimensioni di 3 x 3 x 2 cm. Due dei quattro jack sono a circuito aperto e gli altri due a circuito chiuso. Questa particolarità concorre a mantenere il giusto adattamento delle impedenze tra auricolari e ricevitore.

Se si usa un solo auricolare, occorre inserirlo in uno dei jack a circuito aperto; quando invece si usano due auricolari, basta inserire questi in due jack qualsiasi: in entrambi i casi la ricezione sarà la migliore ottenibile. Se ciascuno degli auricolari sarà adatto al ricevitore, il disadattamento delle impedenze sarà di 2:1, non sufficiente per provocare inconvenienti.

Usando tre auricolari si lascerà libero uno dei jack a circuito chiuso ed il disadattamento sarà inferiore a 2:1. Quando si usano quattro auricolari, l'adattamento invece sarà giusto; tuttavia, poiché il ricevitore dovrà azionare tanti auricolari, il volume sarà, in ciascun auricolare, alquanto ridotto. Se il ricevitore però ha una batteria nuova, il volume risulterà sufficiente per tutti.





Costruite

"L'INCREDIBILE VFO"

...un VFO semplice, pratico, economico e perfettamente funzionante.

L'angolo dei più esperti

Se siete un radioamatore dilettante saprete che l'unica cosa che può sostituire un numero illimitato di cristalli trasmittenti è un oscillatore stabile a frequenza variabile (VFO); saprete però anche che talvolta i VFO sono instabili e che le piccolissime variazioni delle dimensioni delle bobine dovute al calore irradiato dai tubi elettronici e dai resistori vicini o le variazioni delle tensioni del tubo oscillatore possono produrre e producono variazioni di frequenza.

È possibile tuttavia costruire un VFO passivo, relativamente stabile, usando due condensatori ed un induttore, nel quale non sono impiegati tubi elettronici o resistori

che si riscaldino ed in cui non si fa uso di alimentatore nè di transistori.
Non occorre neppure apportare modifiche al trasmettitore; basta montare pochi componenti in una scatola metallica, togliere il cristallo dal trasmettitore ed inserire in sua vece la spina del VFO.
Questo strumento non viene usato da tutti in quanto i dilettanti tendono a diffidare dei circuiti passivi ed inoltre i VFO passivi esterni non funzionano con tutti i trasmettitori. L'oscillatore del trasmettitore deve essere in grado di sostenere da sé le oscillazioni. Il VFO passivo determina semplicemente la frequenza d'oscillazione e non è un circuito oscillatore.

Quando può essere usato - Se nel vostro trasmettitore viene impiegata una variazione qualsiasi dell'oscillatore base griglia-placca, rappresentato nella *fig. 1,* potete usare il VFO.

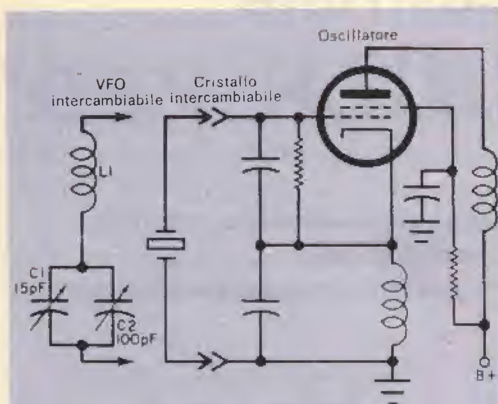


Fig. 1 - Per convertire questo oscillatore stabilizzato a cristallo in un VFO Colpitts con accordo in serie, basta semplicemente sostituire il cristallo con il gruppo L-C qui rappresentato.

Notate che è presente un'impedenza RF nel catodo del tubo oscillatore e che il cristallo è collegato tra la griglia e massa; inoltre tenete presente che la reazione è fornita dal catodo alla griglia per mezzo di un partitore capacitivo.
Sono accettabili altre variazioni del circuito comprendenti, per esempio, un resistore in parallelo allo zoccolo del cristallo o nel terminale di catodo, oppure un condensatore di accoppiamento nel circuito di griglia; infatti, tolto il cristallo ed inserito in sua vece il VFO, si avrà un oscillatore Colpitts accordato in serie, il quale funzionerà perfettamente in qualsiasi gamma di frequenza consentita dal gruppo L-C in serie.

Vantaggi e svantaggi - Prima di adottare un VFO passivo, è bene considerare tutte le sue caratteristiche, buone e cattive. Ovviamente esso è economico, semplice, facile da costruire, e, come già detto, non necessita di tubi, transistori ed alimentatore. Se è ben costruito e se la tensione dell'oscillatore è stabile, presenterà una ridottissima deriva di frequenza; tuttavia, le variazioni della frequenza di placca faranno variare alquanto la frequenza. L'uso del VFO non richiede modifiche al trasmettitore e si può sempre passare, in qualsiasi momento, al funzionamento a cristallo.
Se la costruzione sarà poco accurata, ovviamente anche le prestazioni dell'unità saranno imprecise. In una certa misura questo VFO risente delle capacità del corpo dell'operatore e non si devono toccare, durante il funzionamento, né il cavo né la spina, altrimenti la frequenza varia. Se il VFO è posto troppo vicino al trasmettitore, le variazioni di temperatura possono produrre notevoli derive di frequenza.

Costruzione - È possibile costruire un VFO passivo per qualsiasi frequenza di trasmissione desiderata; i valori adatti di induttanza e capacità per le frequenze delle bande dilettantistiche si possono ricavare graficamente dall'abaco della *fig. 2.*
Se, per esempio, lavorate sui 6 m e desiderate sostituire il cristallo a 8 MHz con un VFO passivo, vi occorrerà una bobina da circa 8 μH come si rileva facilmente dal grafico considerando di lavorare a centro scala e quindi con capacità pari a metà del valore massimo di C2, cioè 50 pF.
Due condensatori variabili in parallelo coprono tutta la gamma di frequenza di 2 MHz. Il condensatore che ha il maggior valore (C2) ha una variazione di capacità di 100 pF e determina la gamma d'accordo

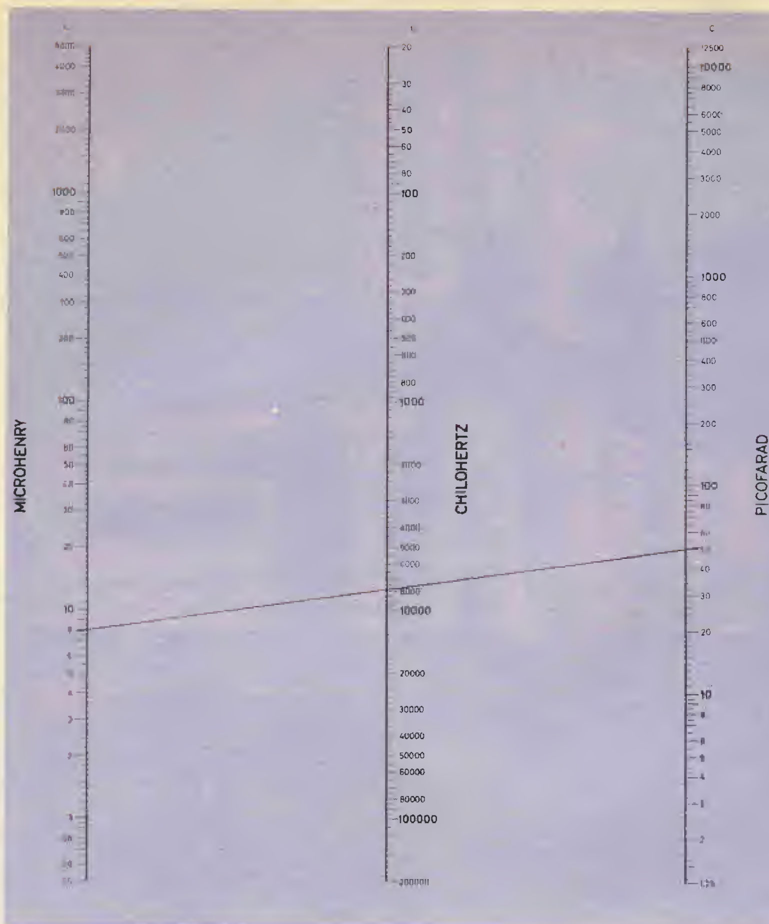


Fig. 2 - Per sostituire il cristallo di 8 MHz il VFO passivo si può determinare facilmente con l'abaco, tracciando una retta che unisca il punto corrispondente a 50 pF e quello relativo a 8 MHz (8.000 kHz). Il prolungamento della retta dà il valore di L, il quale sarà poco meno di 8 μH.

della banda; esso viene regolato con un cacciavite attraverso un foro nel pannello frontale. Il condensatore con valore minore (C1) ha una variazione di capacità di 15 pF ed accorda le frequenze desiderate. Per comodità di taratura e d'accordo, esso è comandato mediante una manopola a demoltiplica. I condensatori e la bobina sono collegati come illustrato nella *fig. 3*.

Per ottenere una buona stabilità di frequenza, entrambi i condensatori devono essere di alta qualità e di robusta costruzione; entrambi sono montati su una staffa di alluminio di discreto spessore e tutto l'insieme è racchiuso in una scatola di alluminio da 10 x 10 x 10 cm.

Per collegare insieme i condensatori, usate filo di grosso diametro, da 2 mm o più; collegate la bobina tra le placche fisse dei condensatori e la parte superiore di un isolatore di porcellana a colonna lungo 2,5 cm; prima di montare l'isolatore, è bene fissare dei capicorda ad entrambe le sue estremità.

Preparate l'estremo di un pezzo di cavo coassiale e saldatene il conduttore centrale sulla punta dell'isolatore insieme al terminale della bobina. La calza metallica esterna del cavo va al capocorda fissato sotto l'isolatore, insieme al filo comune di massa dei due condensatori; fate anche una buona massa al telaio.

Fate passare il cavo coassiale attraverso un foro, guarnito con un gommino, praticato su un lato della scatola. L'estremità libera

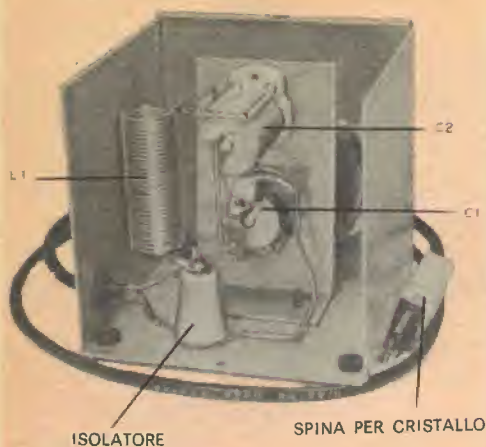


Fig. 3 - Le capacità d'accordo sono premontate su una staffa d'alluminio che viene poi fissata sul fondo della scatola. L'isolatore àncora il cavo coassiale che, partendo dalla bobina, va alla spina per il cristallo del trasmettitore.

va collegata ad una spina adatta allo zoccolo per il cristallo del trasmettitore. Contrassegnate lo spinotto di massa e la boccola di massa dello zoccolo del cristallo del trasmettitore e collegate sempre massa a massa.

Allineamento - L'allineamento del VFO può richiedere un po' di abilità, ma procedendo senza fretta e con attenzione, non si dovrebbero incontrare troppe difficoltà. Inserite il VFO nello zoccolo del cristallo del trasmettitore, accendete quest'ultimo e fatelo riscaldare con la tensione anodica applicata solo all'oscillatore.

Portate la manopola principale d'accordo del VFO (C1) in prossimità del centro della sua rotazione; accendete il ricevitore e sintonizzatelo a metà della gamma di funzionamento prevista per il VFO. Attraverso il foro regolate C2, molto lentamente, finché il ricevitore capta il segnale del VFO e regolate alternativamente C1 e C2 per il massimo segnale.

Collegate un carico fittizio all'uscita d'antenna del trasmettitore e commutate in trasmissione; se il trasmettitore carica correttamente, tutto è regolare. In caso contrario, molto probabilmente state lavorando su una frequenza fuori della gamma d'accordo del trasmettitore e dovrete perciò riaccordare C2 per il funzionamento nella giusta gamma di frequenze.

Dopo aver trovato il punto in cui il trasmettitore carica correttamente ed in cui potete ricevere il segnale, marcate, come primo punto di taratura, la frequenza indicata dal ricevitore sulla scala del VFO.

Continuate a sintonizzare la gamma, regolando C1 su altri punti e tarando la scala del VFO con le nuove frequenze. Dopo la regolazione iniziale, la posizione di C2 non deve più essere ritoccata.

Se il trasmettitore presenta una eccessiva deriva in frequenza, con molta probabilità



L'allineamento del VFO è semplice e non richiede strumenti particolari; basta solo un ricevitore con cui ascoltare il segnale del VFO mentre si regola il condensatore C2 (a cui si accede tramite il foro chiaramente visibile sopra la manopola), finché il segnale viene captato.

ciò può essere attribuito a scarsa stabilizzazione dell'alimentatore; potrete ovviare a questo inconveniente aggiungendo i circuiti necessari per stabilizzare l'alimentatore.





DIZIONARI DA TAVOLO

DIZIONARIO DI ECONOMIA

di GIUSEPPE UGO PAPI

Per l'uomo che vive al ritmo dei moderni procedimenti economici - per il dirigente, lo studioso, il giornalista, il manager: la chiave del senso e dell'uso dei termini che più "contano" nella direzione e nell'interpretazione del nostro mondo (fluttuazione economica e programmazione, liquidità nazionale e fondo monetario internazionale, occupazione e risparmio...). Un volume di pagine IV-1512. Elegantemente rilegato L. 20.000

DIZIONARIO DI MEDICINA

di ULRICO DI AICHELBURG

La consulenza di un illustre clinico nei dubbi quotidiani sulle varie malattie, sui soccorsi di urgenza, sui farmaci più comuni. È un'occasione unica per aggiornarsi sui problemi nuovi della medicina di oggi: genetica, igiene mentale, tempo libero, dietetica, medicina dello sport, della scuola, del lavoro. Un volume di pagine VIII-1124.
Elegantemente rilegato L. 18.000

DIZIONARIO DI FILOSOFIA

di NICOLA ABBAGNANO

La storia e l'uso dei termini filosofici nella cultura occidentale, dall'antichità ad oggi. La soluzione dei nodi linguistici del parlare corrente.
Un volume di pagine XII-908. Rilegato L. 12.000

DIZIONARIO RAPIDO DI SCIENZE PURE ED APPLICATE

di RINALDO DE BENEDETTI

Dalla chimica alla meccanica, dalla biologia alla astronautica: diciottomila termini della tecnologia e delle scienze - 18.000 risposte-lampo alle incertezze degli uomini della civiltà delle macchine.
Un volume di pagine XII-1336.
Elegantemente rilegato L. 25.000

UTET - C. RAFFAELLO 28 - TORINO

Prego farmi avere in visione senza impegno, opuscolo illustrativo dell'opera:

....

nome ....

cognome ....

indirizzo ....

3ª Esposizione Mercato Internazionale del RADIOAMATORE

Siamo lieti di segnalare ai nostri Lettori, soddisfacendo anche la richiesta del Sig. PRANDINI, direttore della ITAL RADIO, che nei giorni

16 e 17 Dicembre 1967

presso l'Ente Fiera Internazionale di Genova verrà allestita la 3ª Esposizione Mercato Internazionale del Radioamatore.

Radiorama e la Scuola Radio Elettra formulano per la manifestazione voti di completo successo.

PRODOTTI NUOVI

ALTOPARLANTE A DIAFRAMMA CONICO DI TITANIO

Un nuovo tipo di altoparlante, dotato di un diaframma conico di titanio incorporato e che presenta eccellenti caratteristiche di riproduzione sonora, è stato prodotto dalla ditta inglese Audio and Design Ltd.

La risposta alle alte frequenze ed ai transienti, cioè la fedeltà e la brillantezza di riproduzione, sono eccezionali in questo dispositivo, il quale non presenta il difetto del "suono inscatolato".

Benché il diaframma conico abbia un diametro di appena 10 cm circa, un nuovo tipo di sospensione, mediante tre elementi a sbalzo di una lega di rame e berillio, ne consente la risposta a grande distanza senza distorsione; di conseguenza, le prestazioni dell'altoparlante a bassa frequenza sono pari a quelle fornite da tipi molto più grandi. La banda passante di frequenza dell'altoparlante è compresa tra 30 Hz - 20.000 Hz (6 dB); la potenza massima che può essere inviata all'apparecchio è di 15 W e quella massima d'uscita è pari a 106 dB riferita a 0,0002 dine/cmq nel campo di frequenza 40 Hz - 14.000 Hz. La distorsione armonica massima totale, al massimo della potenza, è inferiore al 4%.

L'apparecchio è incassato in un involucro reflex; se si richiede una maggiore alimentazione elettrica, possono essere forniti gruppi di due o quattro altoparlanti, con potenze di uscita di 30 W e 60 W rispettivamente. L'apparecchio è realizzato in modo che l'intera apparecchiatura mobile (diaframma conico, bobina e sospensione) può essere rapidamente rimossa e sostituita in caso di guasti.

CONDENSATORI CERAMICI MINIATURIZZATI

La Mullard ha annunciato la produzione di nuovi condensatori ceramici miniaturizzati di alta qualità, di forma rettangolare, il cui spessore di 1,9 mm ne permetterà il montaggio, anche in forti quantità, su griglie di laminato fenolico con passo di 2,5 mm. Si tratta di condensatori utilizzabili sia in elettrodomestici sia in apparecchiature industriali, consistenti in un piatto sottile di materiale ceramico metallizzato, isolato da una vernice protettiva che assicura eccellenti prestazioni anche nelle peggiori condizioni di umidità.

Questi condensatori hanno le dimensioni di 5 x 8,5 x 1,9 mm (esclusi i conduttori di 13,5 mm); la loro capacità va da 3,9 pF (fattore di potenza) a 150 pF, con una tolleranza di 0,5 pF o di ± 2%. Il voltaggio di funzionamento è di 40 V alle temperature che vanno da −25 °C a 85 °C e la resistenza di isolamento, misurata a 10 V, è maggiore di 1.000 MΩ. Il coefficiente di temperatura varia fra zero e −750 e dipende dal valore della capacità.

La stretta tolleranza e l'alta stabilità dei nuovi condensatori rendono questi ultimi particolarmente adatti ai trasformatori a media frequenza per televisione, ai circuiti sintonizzati e ad altre applicazioni che richiedono bassi consumi ed alte prestazioni.

UNA STAZIONE RADIO SULLE MONTAGNE DELLA MALAYSIA

Da un luogo remoto e praticamente inaccessibile, situato sulle alte montagne dell'Asia sud orientale, trasmettitori della ditta Marconi inviano regolari trasmissioni alle popolazioni residenti nel Sabah, dove finora non erano mai giunti programmi radio. L'interesse per le radiotrasmissioni, sviluppatosi nel Sabah verso il 1950, rese necessario esaminare le prestazioni dei vari apparecchi trasmittenti esistenti in commercio e la decisione di installare in tutte le città più importanti della zona stazioni trasmittenti ad onde medie fece sorgere un nuovo problema: come sarebbe stato possibile inviare i programmi a queste stazioni?

Le comuni linee di terra e reti VHF da punto a punto erano da escludersi, data la fitta giungla ed il terreno impervio della regione. Il monte Kinabalu, di solido granito, alto circa 4.000 m, fornì la soluzione a questo problema; un gruppo di tecnici della Marconi effettuò un sopralluogo a circa 2.000 m sul fianco della montagna e, in seguito ai rilievi effettuati, ordinò quattro trasmettitori Marconi VHF MF da 5 kW ed una speciale antenna a fascio.



Fig. 1 - Questo è l'elicottero della RAF, adibito al trasporto delle apparecchiature necessarie per l'installazione della stazione montana.

In tal modo non solo sarebbe stato possibile collegare con gli studi luoghi lontani, bensì si sarebbe ottenuta un'ampia zona di copertura sia nell'interno, sia sulla costa occidentale del paese.

Ora che gli abitanti dei villaggi possono per la prima volta ricevere con facilità i programmi radio con i loro ricevitori a transistori, è difficile ripensare alle enormi difficoltà che si dovettero affrontare per l'installazione di questa stazione montana. La via proveniente da Jesselton, dove gli apparecchi venivano montati e provati prima di essere portati a destinazione, si stende per circa 150 km di terreno impervio, praticabile solo da parte di carri a quattro ruote; a questa via segue una mulattiera lunga 6 km, diretta ad una stazione d'alimentazione situata a 1.500 m circa, ed infine un ripido sentiero percorribile solo a piedi.

La RAF acconsentì a trasportare dal capoluogo, mediante un elicottero, le apparecchiature più delicate e complicate. Come

prima cosa quindi si dovette costruire la base di cemento della stazione che avrebbe dovuto servire quale pista di atterraggio, per cui tonnellate di materiale da costruzione furono trasportate in montagna, attraverso la giungla, sulle spalle di portatori indigeni.

Il 31 luglio 1964 la base di cemento era completata, le costruzioni prefabbricate erano già ordinatamente sistemate sul posto, pronte per essere montate subito dopo l'arrivo delle apparecchiature. Alle 5,45 antimeridiane un elicottero decollò e "l'Operazione Aquila" ebbe inizio.

Due fattori ebbero un'influenza determinante sullo sviluppo delle operazioni; innanzitutto il costo per il funzionamento di un elicottero Whirlwind era di circa 300 sterline all'ora, per cui l'elemento velocità era essenziale. In un'ora si potevano effettuare sei viaggi con l'aiuto di un carrello per lo scarico, costruito in modo da trovarsi allo stesso livello della piattaforma di scarico e manovrabile agevolmente onde poter raccogliere le apparecchiature non appena l'elicottero toccava il suolo. Secondariamente, a queste altezze i massimi carichi entrobordo e sospesi al di sotto degli assi potevano essere rispettivamente di 5 q e di 2,5 q circa.

Considerando queste limitazioni, i sostegni dell'antenna principale dovettero essere nuovamente progettati ed un cavo delicato dovette essere avvolto intorno ad un leggero tamburo di legno compensato appositamente costruito. Trenta tamburi di cavo non spezzabile, corazzato, a tre conduttori, ciascuno del peso di circa 1 q, risultarono però difficilmente trasportabili; apparve



Fig. 2 - Ecco un'immagine del terreno impervio attraverso cui si snoda la strada che porta alla stazione radio, situata a circa duemila metri.

allora evidente che sarebbe stato impossibile portare sulla montagna detti cavi, i quali perciò vennero rimossi e centotré portatori li fecero serpeggiare sù per la montagna per mezzo di funi imbragate.

Inoltre, le custodie dei trasmettitori, contenute in scatole di legno, benché abbastanza leggere, risultarono troppo larghe per il portello di carico dell'elicottero e quindi dovettero essere trasportate sospese e protette solo da un rivestimento di politene. Quando tutti i dispositivi giunsero a destinazione, cinquanta fra tecnici esperti ed operai furono inviati sul posto. L'impalcatura dell'edificio venne completata in dieci giorni e il supporto dell'antenna venne rea-



Fig. 3 - Ripresa fotografica della nuova stazione trasmittente VHF di Sabah, sul monte Kinabalu.

lizzato seguendo un programma prestabilito (le fondamenta però dovettero essere nuovamente progettate tenendo conto delle particolari inclinazioni del terreno); infine furono installati i quattro trasmettitori e le apparecchiature ad essi relative.

A questo punto si iniziarono le trasmissioni di prova e si procedette alle misure relative all'intensità di campo nella gamma prestabilita delle onde medie, misure che confermarono i risultati ottenuti nelle precedenti osservazioni sperimentali.

Attualmente questa stazione trasmette su un solo canale, il quale viene ritrasmesso mediante stazioni ad onde corte a Tenom e Tawau, ma entro breve tempo entrerà in funzione un secondo canale; sono così giunte anche in Malaysia le trasmissioni MF. ★



UN TACHIMETRO ELETTRONICO

Questo circuito a transistori controlla la velocità del motore e consente il minimo consumo di carburante ed il massimo rendimento

Se guidate un'automobile con cambio manuale, a che velocità del motore (anziché velocità su strada) dovreste cambiare marcia per poter ottenere la massima economia di carburante e contemporaneamente la massima potenza e la massima coppia motrice? A 65 giri, 100 giri oppure 1.800 giri al minuto? La risposta dipende dalla massima potenza del motore, dal numero dei cilindri, dal ciclo del motore e da altri fattori inerenti al tipo del motore di cui è dotata l'auto.

Le caratteristiche fornite dalle case automobilistiche generalmente comprendono informazioni circa la velocità del motore (da quella a vuoto a quella della massima accelerazione) e specificano quando si deve cambiare marcia o quando si raggiunge la massima coppia motrice. Se però l'auto non è dotata di un tachimetro queste informazioni sono di scarsa utilità. Con una spesa ridotta potete costruire ed installare un preciso tachimetro a transistori che può essere usato con qualsiasi motore a 4 cilindri, 6 cilindri, 8 cilindri, a 2 tempi e 4 tempi, con accensione normale od a transistori con negativo a massa. Questo tachimetro indicherà quale deve essere la velocità a vuoto, quando si deve passare ad una marcia superiore per la migliore accelerazione ed il massimo rendimento ed infine quando si deve passare ad una marcia inferiore per evitare un sovraccarico del motore.

Come funziona - Il circuito del tachimetro (*fig. 1*) è quello di un semplice multivibratore monostabile (Q1 e Q2) eccitato da un impulso rettangolare positivo, prodotto dall'apertura e dalla chiusura delle puntine di accensione dell'auto, e perfezionato dalla combinazione C2-R6.

La corrente media del collettore di Q1 viene indicata da uno strumento da 1 mA f.s.; poiché questa corrente sarà direttamente proporzionale alla frequenza di eccitazione determinata dai giri al minuto del motore, lo strumento può essere tarato in giri al minuto; la precisione della lettura è determinata essenzialmente dalla precisione dello strumento usato; quello illustrato nella *fig. 1,* di tipo economico, ha una precisione del ±2% a fondo scala.

Costruzione - Nella *fig. 2* è visibile un montaggio molto compatto del tachimetro; le parti sono disposte su una piastra di laminato fenolico perforato da 4 x 4 cm fissata alla parte posteriore del milliamperometro. Per ridurre il costo, si è scelto uno strumento economico da 1 mA, però si possono ottenere letture più precise con uno strumento da pannello ad ampia scala.

L'unità può essere racchiusa in una scatola di metallo o di plastica per essere usata come strumento di prova portatile; è anche possibile montare lo strumento sul cruscotto e fissare il circuito elettronico nel cassetto della macchina o sotto il cruscotto stesso.

Taratura - Il metodo più facile per tarare il tachimetro consiste nel confrontarlo con un altro tachimetro; collegate i due tachimetri in parallelo e fate girare il motore a 1.000 giri al minuto. Regolate quindi R3 per una lettura di 0,1 mA sullo strumento da tarare. Con questa regolazione lo strumento è tarato in modo che ogni incremento di 0,1 mA sulla scala rappresenta 1.000 giri al minuto; volendo è possibile quindi tarare lo strumento direttamente in giri al minuto. Un altro metodo di taratura consiste nell'usare, come fonte di segnale, un generatore di onde quadre ad alta uscita; in questo caso regolate la frequenza del generatore a 33 Hz per un motore a 4 cilindri, a 50 Hz per un motore a 6 cilindri ed a 67 Hz per un motore a 8 cilindri.

Regolate l'uscita del generatore per un'uscita compresa tra 6 V e 24 V da picco a picco; ruotate quindi il potenziometro R3 per ottenere, sullo strumento, la lettura di 0,1 mA. Con questa regolazione il tachimetro è tarato a 1.000 giri al minuto per 0,1 mA. ★

MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2	= condensatori da 0,1 µF - 200 V
M1	= strumento da 1 mA f.s. (tipo G.B.C. T392-5 oppure T393-5)
Q1, Q2	= transistori 2N414 (reperibili presso Marcucci) simili ai tipi OC45 e AF185
R1, R2	= resistori da 2,2 kΩ - 0,5 W
R3	= potenziometro miniatura da 10 kΩ per circuito stampato
R4	= resistore da 6,8 kΩ - 0,5 W
R5, R6	= resistori da 1 kΩ - 0,5 W
R7	= resistore da 47 Ω - 0,5 W

Zoccoli per transistori, laminato fenolico perforato, filo, stagno, scatola di protezione (facoltativa) e minuterie varie

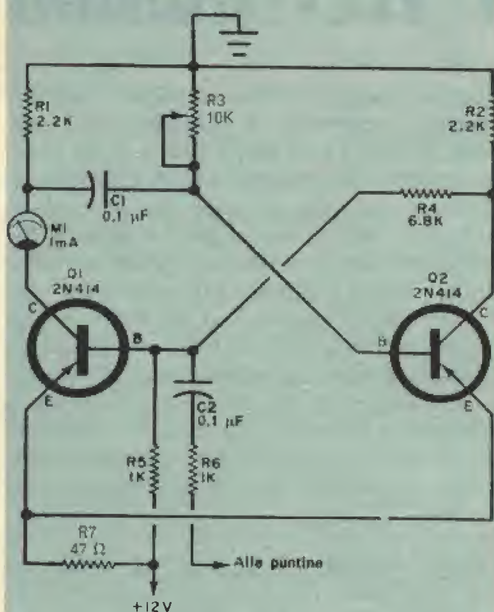


Fig. 1 - Questo tachimetro è un semplice multivibratore monostabile eccitato dagli impulsi generati dalle puntine di accensione dell'auto.

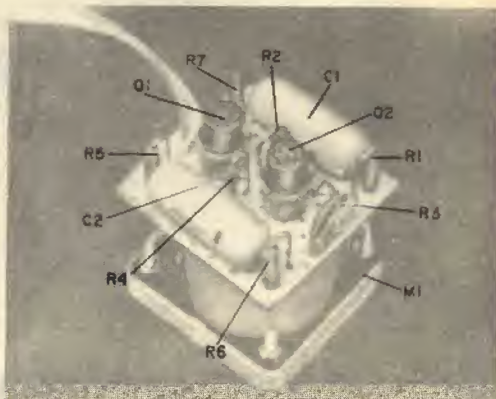
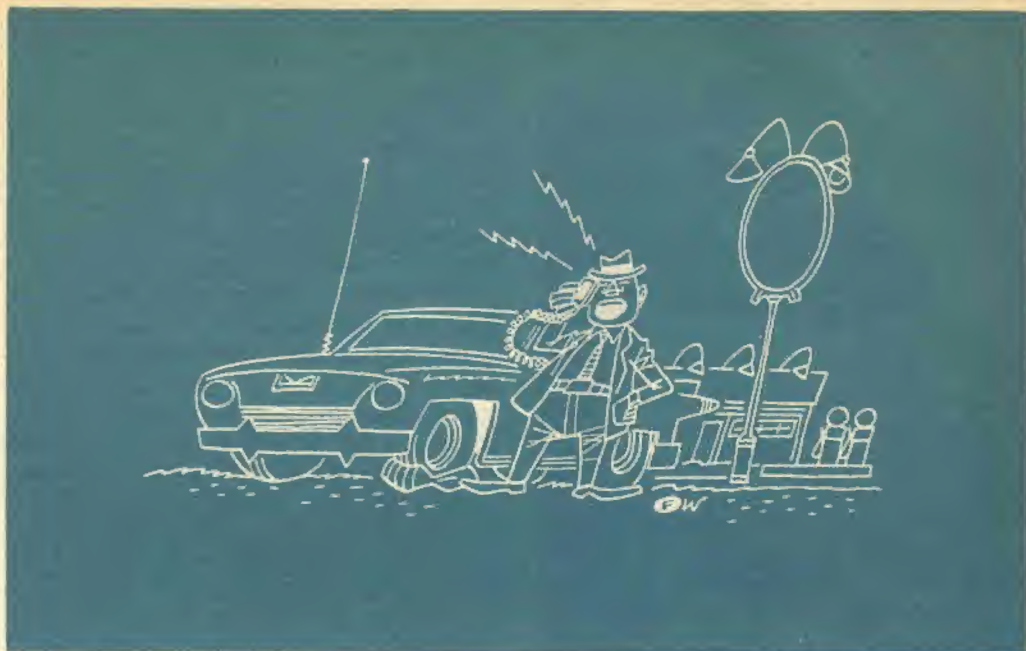


Fig. 2 - Il circuito elettronico si monta su una piastra di laminato fenolico perforato di dimensioni opportune e quindi si fissa alla parte posteriore dello strumento o si sistema a parte.



L'ELETTRONICA PER L'AUTOMOBILE

Il traffico sulle strade di tutto il mondo diviene sempre più intenso, le auto raggiungono velocità sempre più elevate, quindi aumentano i pericoli per chi viaggia e più gravi si fanno le conseguenze degli incidenti. In questi ultimi anni perciò si è intensificato, in vari Paesi, lo studio delle misure più efficaci per sveltire il traffico e per prevedere, ridurre, segnalare tempestivamente agli automobilisti i pericoli.
Anche in questo campo il contributo dell'elettronica è fondamentale. Tutti hanno sentito parlare dei grandi complessi elettronici impiegati per l'attuazione dell' "onda verde", della TV a circuito chiuso sfruttata nel controllo delle aree più congestionate; questi sistemi si sono rivelati assai utili rendendo notevolmente più fluido il traffico in molte arterie ed incroci ad alta densità di circolazione, e perciò nuove apparecchiature vengono continuamente realizzate ed installate, in tutto il mondo, nei punti più difficili delle grandi metropoli. Un nuovo sistema di controllo del traffico, per esempio, è entrato recentemente in funzione a Monaco di Baviera. Il sistema (*fig. 1*), che si avvale di due calcolatori elettronici prodotti dalla Elliot Automation di Londra, tiene costantemente sotto controllo l'intensa circolazione nel centro cittadino, aggiornandosi in continuità in base ai dati che gli pervengono dai vari punti di controllo e predisponendo il programma più adeguato alle varie condizioni del traffico.
Ma non vogliamo questa volta occuparci di questi imponenti complessi; esaminiamo invece alcuni nuovi dispositivi elettrici od elettronici che rendono più sicura la guida o possono essere comunque utili all'automobilista in particolari circostanze.



Fig. 1 - Questo è il centro di controllo del nuovo sistema elettronico di sorveglianza del traffico, entrato recentemente in funzione a Monaco.

Segnalatori di pericolo - Quando per un guasto od un incidente un veicolo si trova in posizione tale da ostacolare il traffico, non esistono mezzi sufficienti per avvertire tempestivamente gli automobilisti in arrivo, il che può provocare incidenti della massima gravità, soprattutto sulle grandi strade a traffico veloce.

Negli Stati Uniti però sono state prese misure in proposito; infatti, secondo una recente legge, le macchine circolanti in quel Paese debbono essere munite di un dispositivo che permette a tutte le quattro lampade indicatrici di lampeggiare simultaneamente nel caso che un veicolo rappresenti un pericolo per quelli che stanno percorrendo lo stesso tratto di strada.

Sulla base di questa legge, una società britannica, la Joseph Lucas Ltd., ha realizzato un interessante dispositivo di allarme, che viene già installato sulle automobili "Jaguar" destinate agli Stati Uniti; questo dispositivo, che si applica sul pannello degli strumenti, consiste in un interruttore, una lampadina avvisatrice ed un'attrezzatura per lampeggiamento insensibile ai carichi e può essere collegato ai circuiti degli indicatori di direzione. Azionando l'interruttore, il dispositivo di lampeggiamento del normale indicatore di direzione viene isolato dal proprio circuito; nello stesso tempo le quattro lampade per lampeggiamenti vengono collegate al circuito ed entrano così in funzione.

Dato che l'alimentazione fornita dalla batteria è autonoma, il dispositivo può funzionare indipendentemente dal fatto che l'interruttore dell'accensione e quelli dell'indicatore di direzione si trovino in una posizione o nell'altra. Poiché il dispositivo non è sensibile ai carichi, si può far funzionare una sola o tutte le quattro lampade, il che riveste particolare importanza nei casi in cui una o più lampade siano state danneggiate.

Avvisatore lampeggiante - E' stato sviluppato dalla ditta britannica Lincoln Plastics Ltd. un dispositivo particolare, grazie al quale gli automobilisti che si trovano dietro ad un'altra macchina vengono avvertiti anticipatamente se, chi si trova sulla vettura davanti, intende usare i freni o rallentare considerevolmente.

Si tratta di un sistema incorporante due fanali triangolari color ambra, da fissarsi nella parte posteriore dei veicoli; non appena il conducente di un'automobile solleva il piede dall'acceleratore e prima che egli raggiunga il pedale dei freni, queste lampadine emettono sprazzi di luce. In questo modo la macchina che segue dispone di un supplemento di tempo per frenare. E' stato calcolato che, in media, ad un automobilista occorrono circa 0,6 sec per spostare il piede dall'acceleratore al pedale dei freni, in caso d'emergenza. Questo periodo di tempo offre altri 17 m di distanza per la frenatura al guidatore che segue un veicolo dotato del sistema in questione, viaggiante alla velocità di 100 km/h.

I fabbricanti dichiarano che si tratta di un sistema unico al mondo; esso viene fatto funzionare mediante un microinterruttore speciale che prende il posto della vite del carburatore.

La diminuita pressione esercitata sul pedale dell'acceleratore quando si rallenta non fa funzionare le lampadine, le quali emettono sprazzi luminosi soltanto quando il piede del guidatore si stacca completamente dal pedale. Quando si effettua un cambio di marcia e non viene usato l'acceleratore, un dispositivo separato a microinterruttore, installato sulla frizione, impedisce il funzionamento delle lampadine.
Nei casi in cui una macchina deve rimanere immobilizzata sul lato di una strada, le lampadine possono invece essere usate in modo da produrre lampeggiamenti utili come avvertimento per gli altri veicoli.

Collegamento radio VHF per auto - Nella *fig. 2* si vede un automobilista inglese intento ad usare il primo collegamento radio VHF per auto finora costruito, il quale, oltreché essere diretto, può funzionare per le ventiquattro ore continue. Si tratta di un collegamento stabilito tra un'organizzazione automobilistica ed i suoi soci, quando questi si trovano per strada al volante della propria auto. L'Automobil Association (A.A.) britannica ha iniziato questo servizio in particolare per uomini d'affari molto occupati e per professionisti; i membri di questa associazione installano sulla propria auto questo nuovo sistema, progettato e realizzato dalla Pye Telecommunications Ltd., e possono quindi essere di continuo in contatto con il mondo esterno durante i loro viaggi. L'apparecchio, che viene sistemato nel portabagaglio, occupa poco spazio; il ricevitore con l'altoparlante, il microfono ed il pannello di controllo sono sistemati invece sul cruscotto della vettura.

Guida radar per autoveicoli di soccorso - La nebbia negli aeroporti è un pericolo ben noto per gli aerei, ma rappresenta anche un rischio ed un ostacolo per i veicoli d'emergenza, come ad esempio per le ambulanze e le pompe antiincendio. Per questi veicoli è molto sentita la necessità di un sistema di guida che permetta loro di spostarsi in un aeroporto coperto dalla nebbia senza pericolo di urtare contro gli ostacoli.
Questo problema è diverso da quello inerente alla navigazione (per la quale già esistono vari sistemi di guida); per risolverlo due scienziati dell'Università di Birmingham hanno elaborato un metodo sperimentale radar. Il radar ha un potere risolutivo di un metro ed una portata da dieci a cento metri. La misura delle distanze viene effettuata mediante la modulazione in frequenza di un'onda continua, con un tempo di ripetizione di 100 μsec. Il segnale di ritorno dall'ostacolo viene mescolato con

Fig. 2 - Il sistema radio VHF della Pye permette agli uomini d'affari di mantenersi in continuo contatto con il mondo esterno anche quando sono alla guida.



quello trasmesso e la nota di battimento, che rappresenta la differenza delle frequenze, ha una frequenza costante proporzionale alla distanza dell'ostacolo. Vari ostacoli producono un corrispondente numero di frequenze e la determinazione delle distanze viene effettuata mediante analisi dello spettro.

Le normali immagini di presentazione radar però sarebbero di scarsa utilità per un autista e perciò ad esso deve essere presentato un altro genere di immagine. Qualunque essa sia, tuttavia, apparirà sempre differente da quella che l'autista può vedere con atmosfera limpida e perciò non potrebbe stimare le distanze come fa normalmente e potrebbe essere confuso da illusioni ottiche. All'autista, inoltre, deve essere presentata un'immagine verticale ed apparentemente fuori dal parabrezza.

I due ricercatori di Birmingham partono dal principio che il radar vede gli ostacoli che sporgono da una superficie piana, per cui il loro strumento misura la distanza e la posizione degli ostacoli e ne mostra la posizione in vera prospettiva su uno schermo verticale. Sovrapposta all'immagine vi è una griglia di riferimento, anch'essa in prospettiva, che dà una rappresentazione della distanza; per dare un'idea del movimento, la griglia si può spostare in concordanza con la velocità del veicolo. A detta dei due inventori, l'immagine presentata è simile a quella che si avrebbe guardando attraverso una scacchiera i cui pezzi sono rappresentati dagli ostacoli e l'altezza dei quali è proporzionale all'intensità del segnale di ritorno dagli ostacoli stessi.

L'autista guida attraverso i pezzi degli scacchi e, per evitarli, è aiutato anche da un secondo autista che osserva un'immagine piana con un normale radar.

Gli esperimenti finora condotti hanno dimostrato che il nuovo radar può rivelare fabbricati, persone, alberi ed altri ostacoli. La presentazione in prospettiva verticale appare una buona soluzione al problema di dare ad un autista informazioni tali per cui egli possa evitare gli ostacoli che si trovano sul suo cammino.



NUOVI COMPONENTI PER TELEVISORI

La Mullard ha realizzati ed immessi recentemente sul mercato alcuni componenti che interessano il settore della tecnica televisiva e cioè cinescopi "Colour Screen", valvole e transistori di tipi diversi. Di seguito presentiamo alcuni di questi nuovi prodotti, elencandone le caratteristiche.

I cinescopi "Colour Screen", sia i tipi da 25" sia quelli nuovi da 19", contengono fosforo rosso attivato con la terra rara Europio e solfati di fosforo verde e blu, combinazione questa che assicura la massima luminosità per qualsiasi determinato valore di corrente del fascio elettronico.

Entrambi questi tipi di cinescopi della Mullard hanno un angolo di scansione di 90° e schermi rettangolari piani, per cui assicurano aree di immagini utili rispettivamente di 1905 cm² e 1160 cm². La presentazione è di tipo "panorama" a visione diretta; oltre ad eliminare la necessità di uno schermo protettivo davanti al cinescopio, essa consente ai progettisti di mobili di sbizzarrirsi maggiormente nella produzione di nuovi modelli.

Nonostante l'angolo di 90°, questi cinescopi non necessitano di una potenza di scansione superiore a quella dei tipi precedenti a 70° e ciò è dovuto ad un nuovo cannone elettronico unipotenziale, che ha permesso di ridurre a 36,5 mm il diametro del collo.

Tra la gamma completa di semiconduttori per televisori a colori segnaliamo, della ditta Mullard, i nuovi tipi planari al silicio BF167 e BF173 con "schermo integrato". Grazie allo schermo, questi dispositivi hanno capacità di reazione quattro volte minori e cifre di merito quattro volte maggiori di quelle dei normali transistori planari. Viene eliminata così la necessità di neutralizzare gli stadi a frequenza intermedia dei televisori ed i progettisti possono produrre circuiti più semplici e meno costosi.

Un'altra novità della Mullard è il pentodo d'uscita video PL802, costruito in modo specifico per amplificatori di luminanza, termine con cui si intende la luminosità di una determinata unità d'area dell'immagine. Questo tubo ha una conduttanza mutua di 40 mA/V, una capacità d'entrata di soli 20 pF, una bassa tensione di ginocchio ed un'alta corrente di picco. Questi fattori permettono alla valvola di fornire, con 240 V di alimentazione, una tensione d'uscita di più di 150 V da picco a picco, con eccellente linearità ed un'adeguata riserva di emissione. Un ulteriore vantaggio offerto dalla vasta gamma dinamica della valvola consiste nel fatto che il controllo della luminosità dell'immagine può essere effettuato per mezzo dell'amplificatore di luminanza, pur conservando un adeguato pilotaggio video sul cinescopio a colori.

Il pentodo d'uscita riga tipo PL505 è, invece, una valvola con altissime caratteristiche ed a singola struttura; ha una corrente anodica massima assoluta di picco di 1,4 A ed una dissipazione anodica massima assoluta di 34 W. L'anodo ha una forma particolare per eliminare l'oscillazione Barkhausen. La bassissima dispersione anodo-griglia ed il ginocchio dolce della caratteristica concorrono nel prevenire spostamenti indesiderati delle linee.

La valvola raddrizzatrice EAT di tipo GY501, sempre costruita dalla Mullard, può sopportare una tensione inversa di picco di 31 kV e fornire una corrente d'uscita di 1,7 mA. Questo tubo è costruito con speciali materiali per prevenire scintillamento interno ed ha un catodo di nuova concezione a tre bacchette, che assicura una rigidità eccezionale, migliorando perciò la sicurezza di funzionamento e la durata del tubo.





COME FORARE LA PLASTICA

Le scatolette di plastica comunemente usate per piccoli montaggi elettronici si possono incrinare o deformare, se in esse si praticano aperture senza speciali utensili. Per eseguire un ottimo lavoro, si può usare un utensile che non richieda, per i tagli, una pressione ecces-



siva. A tale scopo può essere utilizzata la lama di un coltello o trincetto ed un saldatore istantaneo da 150÷240 W. La lama si imbullona alla punta del saldatore, come illustrato nella figura, impiegando adatte rondelle. Prima di usare l'utensile, si lascia riscaldare la lama in modo che possa tagliare la plastica con una pressione leggera ma continua. Dopo l'operazione, i bordi del taglio saranno rifiniti con tela smerigliata.

SUPPORTO PER CIRCUITI STAMPATI

Due grosse pinze per carte montate su una base adatta possono essere usate come supporto per circuiti stampati e piccoli componenti. Facendo ruotare le pinze, le quali dovranno essere guarnite con strisce di gomma, saranno accessibili entrambi i lati del circuito stam-



pato ed in tal modo il pericolo di danneggiare i componenti sarà minore; sistemando poi una lampada dietro il circuito stampato, sarà possibile vederne e seguirne le piste. Le colonnine di supporto potranno essere di legno o di metallo e, con un po' di abilità, potranno essere costruite in modo da poterne regolare l'altezza. Nella figura le due pinze sono fissate, con bulloncini, a due molle di tensione, ma si può adottare qualsiasi altro sistema di fissaggio.

COME RINCALZARE I FORI CONSUMATI

A volte risulta difficoltoso avvitare viti da lamiera su alluminio dolce dopo che le viti stesse sono state svitate ed avvitate più volte. In questi casi si potrebbe usare una vite più grande, ma ciò comporterebbe ovviamente l'uso conti-



nuato di viti sempre maggiori. Esiste tuttavia una soluzione semplice del problema, anche se temporanea, la quale consiste nel rincalzare i bordi del foro per la vite con un cacciavite a lama larga od uno scalpello a taglio smussato (ved. figura). Per raggiungere lo scopo sono sufficienti pochi e leggeri colpi di martello.

COSTRUITE IL SINCRONIZZATORE SONORO

Il flash azionato dal suono "ferma" i movimenti e consente strane fotografie

La ripresa fotografica di un'esplosione nell'istante in cui avviene la detonazione non costituisce una novità, ma solo i professionisti ed i dilettanti ben attrezzati posseggono un "congelatore del movimento". Tuttavia, se disponete di una macchina fotografica, un flash, un registratore a nastro od altro amplificatore per microfono, potrete aggiungere alla vostra attrezzatura un sincronizzatore sonoro composto di soli quattro componenti elettronici e "fermare" l'immagine fotografica.

L'effetto di "fermata" del movimento è reso possibile dal lampo del flash, ma la difficoltà consiste nello scattare il lampo esattamente al momento giusto. Quando un forte suono accompagna e coincide con l'azione che volete fotografare, il sincronizzatore sonoro capta il suono ed aziona il flash. Adottando la tecnica dell'otturatore aperto in una camera buia, potrete ottenere ciò con la minima attrezzatura fotografica.

Come funziona - L'entrata del sincronizzatore sonoro è collegata all'amplificatore al posto dell'altoparlante e l'uscita dell'apparecchietto va al flash. Come si vede nella *fig. 1,* il sistema viene completato con un microfono collegato all'entrata dell'amplificatore.

Quando il suono desiderato colpisce il microfono, il segnale viene amplificato e trasferito al raddrizzatore controllato al silicio (SCR1), come rappresentato nella *fig. 2;* il resistore R1 assicura un carico adatto all'amplificatore e R2 funziona come limitatore di corrente di soglia per SCR1. Il diodo D1 fa sì che solo gli impulsi positivi raggiungano la soglia di SCR1, il quale funziona come un tubo thyratron: quando è innescato, e cioè portato in conduzione da un segnale adatto sulla soglia, continua a condurre finché la tensione positiva sull'anodo non viene dissipata od interrotta. È importante perciò che l'anodo del raddrizzatore controllato al silicio sia collegato al lato positivo del flash. Nell'istante in cui SCR1 conduce, scatta il lampo del flash.

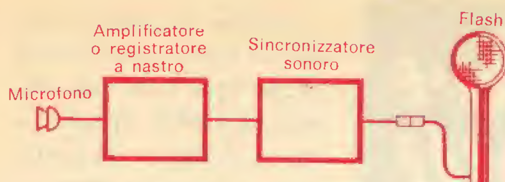


Fig. 1 - Schema a blocchi del sistema che consente di utilizzare il suono, proveniente dall'azione che si intende fotografare, come mezzo per eccitare il sincronizzatore sonoro ed il flash.

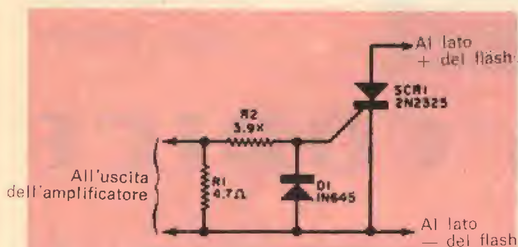


Fig. 2 - Rappresentazione schematica del semplice circuito elettrico del sincronizzatore sonoro.

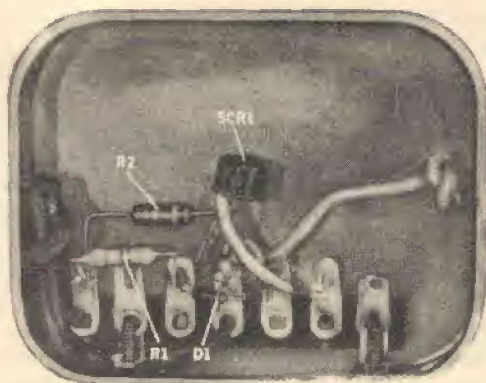


Fig. 3 - Il sincronizzat[illegible]sere montato su una basetta d'ancoraggio e racchiuso in una scatoletta metallica o di plastica. Per proteggere i cavi si usino gommini passacavo.

Costruzione ed uso - La disposizione delle parti non è critica e si può risparmiare tempo montando i componenti su una basetta d'ancoraggio (come rappresentato nella *fig.* 3) che potrà poi essere inserita in una scatoletta metallica o di plastica; se usate una scatola metallica, provvedete però a ricoprirla internamente con materiale isolante per evitare cortocircuiti accidentali tra la scatola ed il flash. Rispettate le polarità del diodo e del raddrizzatore controllato al silicio e, nel saldare questi componenti al loro posto, dissipate il calore dai terminali.

Disponete il microfono vicino all'oggetto da fotografare, ma fuori del campo della macchina fotografica. Riducete al minimo il controllo di volume dell'amplificatore e poi aumentatelo lentamente, finché l'amplificatore risponda solo al desiderato segnale sonoro; un volume troppo alto farà scattare prematuramente il flash, mentre un volume troppo scarso farà mancare la ripresa. Per evitare inneschi a seguito dell'effetto Larsen, l'altoparlante deve essere staccato dall'amplificatore.



Fig. 4 - Per conferire all'unità un aspetto professionale, verniciate la scatoletta e completatela con scritte per identificare i cavi d'entrata e d'uscita, come visibile in questa illustrazione.

MATERIALE OCCORRENTE

D1	= diodo 1N645 (reperibile presso la ditta G.B.C.)
R1	= resistore da 4,7 Ω - 0,5 W
R2	= resistore da 3,9 kΩ - 0,5 W
SCR1	= raddrizzatore controllato al silicio G.E. 2N2325 (distribuito dalla Thomson Italiana - via Erba 21 - Paderno Dugnano - Milano)

Scatoletta metallica o di plastica, basetta d'ancoraggio, filo, cavo di prolungamento per il flash, viti dadi e minuterie varie

Se si varia la distanza tra il microfono e l'azione da fotografare, si può variare l'istante in cui scatta il flash, per consentire la ripresa al giusto momento. Considerando che il suono viaggia alla velocità di circa 335 m al secondo si può calcolare un ritardo di circa 3 msec per ogni metro che separa il microfono dalla fonte sonora.

Quando siete pronti per scattare una fotografia, preparate la macchina fotografica normalmente come per un'istantanea con flash; spegnete quindi tutte le luci del locale, aprite l'otturatore della macchina fotografica e cominciate l'azione. Dopo aver scattata la fotografia, chiudete l'otturatore e riaccendete le luci.



I nostri progetti

sintesi di realizzazioni segnalate dai Lettori

L'AUTORE DI OGNI PROGETTO PUBBLICATO SARÀ PREMIATO CON UN ABBONAMENTO ANNUO A "RADIORAMA". INDIRIZZARE I MANOSCRITTI A:

RADIORAMA
"UFFICIO PROGETTI"
VIA STELLONE 5
10126 TORINO

IL RELÉ A CODICE

Il ten. col. della P.S., dott. Carlo Ticciati, residente a Roma in viale Medaglie d'Oro 205, ha autorizzata la pubblicazione sulla nostra rivista di un suo interessante ed originale progetto. L'invenzione brevettata e, a detta dell'ideatore, applicabile tra i molti casi anche alla missilistica, è basata sull'azione selettiva di un piccolo relé a codice.
Riportiamo di seguito, testualmente, la chiara e dettagliata documentazione fornitaci, corredata dai relativi schemi.

Un problema che spesso si incontra nella tecnica dei telecomandi e delle telecomunicazioni è quello di azionare, per mezzo di impulsi elettrici trasmessi via radio o via filo, uno ed uno solo di molteplici apparecchi ricevitori.
La soluzione finora preferita è stata quella di adottare una diversa frequenza per ogni ricevitore, ma si comprende facilmente come la natura stessa del sistema costituisca un limite al numero degli apparecchi ricevitori, dovendosi, per ragioni di sicurezza di funzionamento, lasciare un certo margine tra due frequenze successive.
Ora, quando il numero degli apparecchi ricevitori superi un certo limite, o quando si desideri che nessuno, all'infuori delle persone autorizzate, possa azionare i ricevitori, si può ottenere una soluzione mediante questo nuovo particolare tipo di relé, denominato relé a codice.
Mentre i comuni relé vengono azionati da un unico impulso elettrico che risponda a determinate caratteristiche, il relé a codice agisce soltanto se eccitato da un segnale costituito da un numero prestabilito di impulsi, di uguale o diversa durata, distanziati secondo un codice che determini una sequenza programmata. Tale sequenza può essere costituita, ad esempio, da una o più lettere dell'alfabeto Morse.
Ogni relé è predisposto per essere azionato da una ben determinata sequenza o codice, ma all'occorrenza tale predisposizione può essere modificata con la semplice sostituzione di un dischetto di plastica.
Il relé a codice, che può essere prodotto in esecuzione miniaturizzata, è di costo modesto e può trovare innumerevoli applicazioni, ad esempio può servire per ricercapersone, chiamata selettiva su un'unica frequenza o su un unico conduttore, inserzione e disinserzione di sistemi di allarme, rimessa all'ora di orologi predisposti tramite il segnale orario trasmesso dalla RAI, ecc.

Funzionamento - Illustriamo ora il principio di funzionamento del relé a codice, facendo riferimento alla *fig. 1* che rappresenta lo schema della versione in corrente alternata, per un codice corrispondente al segnale orario trasmesso dalla RAI, un codice cioè costituito da 6 impulsi di 80 msec, spaziati i primi cinque di 920 msec e il quinto ed il sesto di 1.920 msec, per la durata complessiva di 6 sec.
I segnali vengono portati all'ingresso del relé a codice e vanno ad eccitare l'elettro-

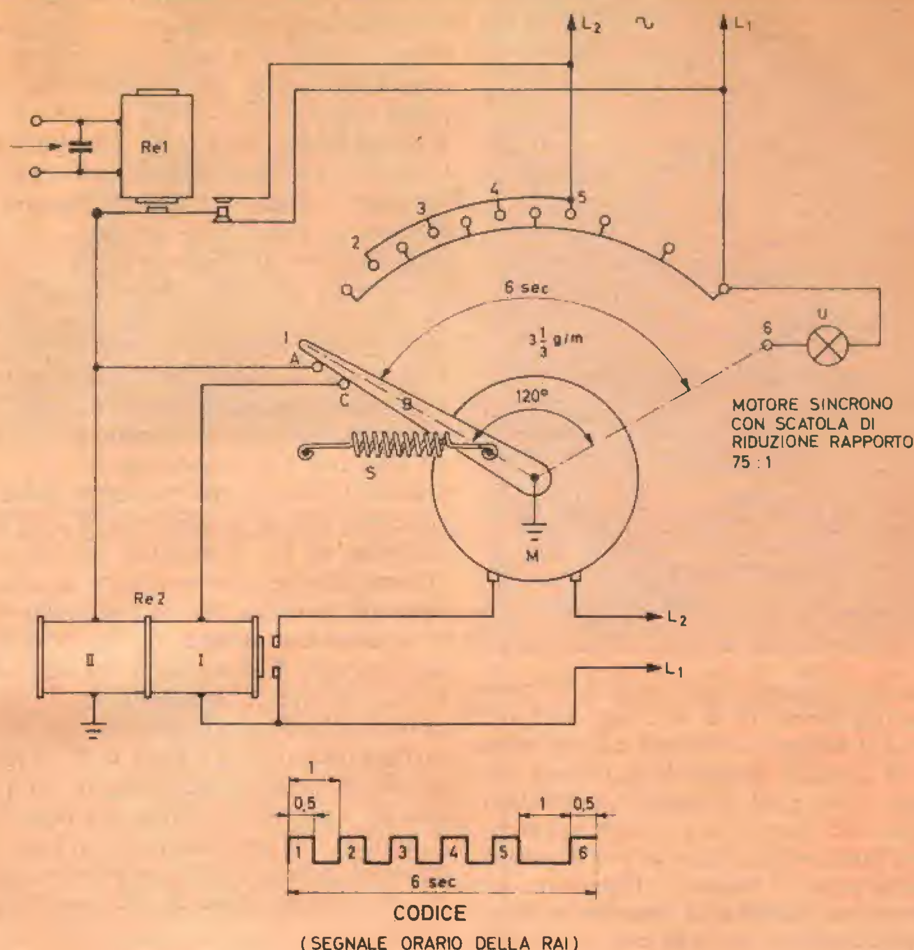


Fig. 1 - Schema del relé codificato.

magnete Re1, la cui ancoretta passa da L1 a L2. Poiché l'altro estremo dell'avvolgimento I di Re2 è collegato a L1, tale avvolgimento viene percorso da corrente, essendo il circuito chiuso tra i contatti A e C dal contatto strisciante B.

Il nucleo di Re2 avanza, chiudendo il circuito di alimentazione di un motorino sincrono M con velocità di rotazione di 250 g/m (giri al minuto), al cui albero è collegato il contatto strisciante B con riduzione 75: 1. Il contatto B comincerà perciò a ruotare con velocità di 3+1/3 g/m, pari ad un angolo di 120°, ogni 6 sec. Sul percorso di B, ed esattamente su un arco di 120°, pari ad un tempo di 6 sec, sono disposti dodici contatti collegati come indicato sempre nella *fig. 1.*

I contatti collegati con L2 sono i contatti di impulso; quelli collegati con L1 sono contatti di pausa ed infine l'ultimo contatto è contemporaneamente di impulso e di utilizzazione, viene cioè sfruttato sia per l'azionamento del dispositivo che deve essere pilotato dal relé a codice (nel caso in esame il dispositivo di rimessa all'ora di un orologio), sia per il ripristino della posizione iniziale di attesa del relé a codice. Avviato il motore dal primo impulso, il contatto B inizia il suo viaggio e sarà facile convincersi che, se esso si troverà sui contatti di impulso al momento dell'impulso

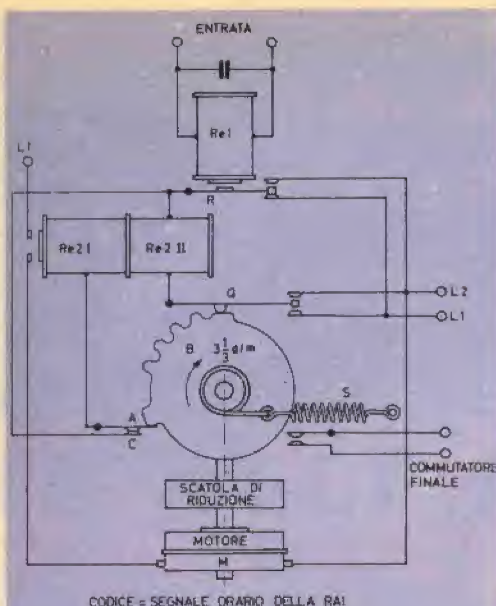


Fig. 2 - Modello a codice intercambiabile.

e su quelli di pausa al momento della pausa, l'avvolgimento II di Re2 non sarà eccitato ed il motore continuerà a funzionare finché il contatto mobile B si troverà sul contatto fisso 6 al momento dell'ultimo impulso. Ciò provocherà contemporaneamente l'invio di corrente a U e l'arresto del motore per il rientro e l'apertura del circuito del nucleo di Re2 come conseguenza di passaggio di corrente nel suo avvolgimento II.

All'arresto del motore, il contatto B richiamato dalla molla S ritorna istantaneamente nella sua posizione di riposo, ristabilendo il contatto tra A e C.

E' facile comprendere come, nel caso di non corrispondenza della sequenza a quella programmata, il contatto mobile B provochi l'eccitazione dell'avvolgimento II di Re2 appena passa su un contatto al quale non corrisponde la pausa o l'impulso previsto dal programma.

Immaginiamo infatti che B passi sul contatto 2 (contatto di impulso) anziché durante l'impulso, come previsto dal programma, durante una pausa. In tal caso l'ancoretta di Re1 sarà su L1 e, poiché B è su L2, vi sarà tensione ai terminali dell'avvolgimento II di Re2 con conseguente arresto del motore. Ciò vale per qualsiasi contatto, sia di pausa sia di impulso.

Un condensatore di capacità adeguata tra i terminali di Re1 aumenta la durata di ciascun impulso in modo da ottenere una durata pressoché uguale a quella delle pause brevi.

Il numero dei programmi realizzabili è praticamente illimitato essendo sufficiente variare una sola pausa o un solo impulso per ottenere un programma diverso.

Nella versione illustrata nella *fig. 2*, si ha il vantaggio di poter variare il codice sostituendo il disco isolante B. Come si rileva dallo schema, le due laminette R e Q sono collegate ai terminali di Re2-II e pertanto provocano l'arresto del motore se nei loro movimenti vengono in contatto una con L1 e l'altra con L2 o viceversa.

Quindi il disco B può procedere nella sua rotazione solo se le laminette R e Q sono ambedue su L1 o ambedue su L2 e ciò avviene solo se sono entrambe in alto od entrambe in basso, cioè se esse si muovono in concordanza di fase.

La laminetta R è azionata dai segnali in arrivo, mentre la laminetta Q si muove secondo il codice, rappresentato sul profilo periferico esterno del disco B. E' evidente quindi che esse si muoveranno "in fase" solo se i segnali in arrivo corrispondono al codice: in caso contrario si avrà l'arresto del motore ed il conseguente istantaneo ritorno del disco B alla posizione di riposo.

Una interessante applicazione del relé a codice - Il relé a codice ha reso possibile la costruzione di un orologio elettrico azionato da due comuni pile da 4,5 V, il quale segna l'ora esatta per tutta la durata delle batterie stesse e cioè per circa un anno, pur essendo dotato di un movimento dalle non eccezionali caratteristiche di precisione. Ciò perché l'orologio si autorimette all'ora e si autoregola sfruttando il segnale orario trasmesso dalla RAI.

Nell'astuccio dell'orologio (*fig. 3*), che ha le dimensioni di 130 x 130 x 60 mm, sono contenuti:

a) un comune movimento di orologio elettrico con lancetta dei secondi centrale;

b) un microricevitore a transistori sintonizzato sulla stazione locale;



Fig. 3 - Interno dell'orologio in cui, oltre al movimento dell'orologio elettrico, sono incorporati un microricevitore a transistori ed un relé a codice.

c) un relé a codice con programma corrispondente al segnale orario della RAI.

Circa 20 sec prima dell'ora prescelta per la rimessa, determinati contatti applicati alla minuteria del movimento chiudono il circuito d'alimentazione del ricevitore. I segnali in arrivo giungono al relé a codice che li analizza. Solo una sequenza corrispondente al segnale orario sarà idonea a far sì che il relé chiuda un circuito in coincidenza con l'ultimo "top" del segnale orario. Detto circuito aziona un semplice dispositivo che riporta la lancetta dei secondi sullo 0, causando in pari tempo uno spostamento proporzionale delle altre due lancette.
Un particolare degno di rilievo è che, all'atto della rimessa, un ingegnoso congegno, dopo aver rilevato se l'orologio era in anticipo od in ritardo, aziona un dispositivo il quale, agendo sulla racchetta di regolazione della spirale del bilanciere, corregge l'errore di marcia riscontrato.
E' superfluo aggiungere che i medesimi contatti che hanno chiuso il circuito di alimentazione del ricevitore, lo riaprono dopo circa 40 sec, sia che il segnale sia stato trasmesso, sia in caso contrario. Si noti perciò che il ricevitore rimane acceso soltanto per pochi secondi ogni volta che avviene la rimessa, o meglio ogni volta che dovrebbe avvenire la rimessa, in genere due volte nelle ventiquattro ore.



RISPOSTE AL QUIZ DEI CIRCUITI A PONTE

(di pag. 12)

1 - J Il ponte **Carey Foster** misura le capacità in termini di mutua conduttanza e la mutua conduttanza in termini di capacità.

2 - H Il ponte di **Hay** misura la mutua induttanza di bobine ad alto Q (Q maggiore di 10) e determina anche frequenze sconosciute.

3 - D Il ponte di **Heaviside** misura la mutua induttanza delle bobine di un trasformatore in termini di autoinduttanza nota e resistenze note.

4 - I Il ponte di **Kelvin** viene usato per la misura di resistenze estremamente basse fino a 0,001 Ω.

5 - C Il ponte di **Maxwell** misura l'autoinduttanza di bobine a basso Q (Q di 10 o meno).

6 - F Il ponte di **Owen,** come i ponti di Hay e Maxwell, misura l'autoinduttanza di bobine. La differenza principale tra il ponte di Owen e gli altri due consiste nel fatto che il ponte di Owen ha due componenti regolabili sullo stesso braccio.

7 - A Il ponte di **risonanza** misura capacità, induttanze e frequenze.

8 - G Il ponte di **Schering** misura capacità in termini di un condensatore campione e di resistenze note.

9 - B Il ponte di **Wheatstone,** il più vecchio della famiglia dei ponti, viene usato per effettuare precise misure di resistenza di valore compreso tra i Ω e 1 MΩ.

10 - E Il ponte di **Wien** viene usato per la misura di capacità per confronto con un condensatore campione e per la misura di induttanze per confronto con un induttore campione.



UNA NUOVA DIMENSIONE NELL'ASCOLTO DEI RADIORICEVITORI PORTATILI

Una piccola modifica trasforma gli economici ricevitori MA in sintonizzatori MA ad alta fedeltà

Avete mai pensato di ascoltare il vostro ricevitore portatile a transistori con un amplificatore ad alta fedeltà? È nota a tutti la scarsa qualità di riproduzione della maggior parte dei ricevitori economici, attribuibile al trasformatore d'uscita; se però si collega una cuffia al diodo rivelatore, la qualità di riproduzione viene migliorata notevolmente, fornendo lo stesso tipo di suono che ci si aspetta normalmente da un buon sintonizzatore MA.

Per collegare l'uscita del diodo rivelatore ad un amplificatore ad alta fedeltà, è sufficiente una piccola modifica eseguibile in pochi minuti; inoltre la spesa per l'acquisto di un jack telefonico miniatura e della corrispondente spina è assai modesta.

Tolto con attenzione il pannello posteriore del ricevitore portatile, si cerca uno spazio libero nel quale montare il jack telefonico, praticando un foro nel mobiletto. Si collega quindi un pezzetto di filo per collegamenti tra il lato caldo (di segnale) del potenziometro di volume ed il terminale centrale del jack e si effettuano le saldature; si installa inoltre un secondo filo tra l'altro terminale del potenziometro di volume ed il terminale di massa del jack. Dopo queste operazioni si può rimettere al suo posto il pannello posteriore.

A questo punto si prepara un pezzo di cavetto schermato, disponendo ad una estremità una spina jack miniatura ed all'altra estremità una normale spina jack telefonica; si inserisce il cavetto nel ricevitore e nell'entrata dell'amplificatore e si accendono entrambi gli apparecchi, tenendo presente che il ricevitore richiede potenza e non volume, perché il cursore del controllo di volume non entra in circuito.

Effettuata questa modifica potrete ascoltare la viva e chiara qualità di riproduzione MA che il vostro ricevitore è in grado di fornire. ★

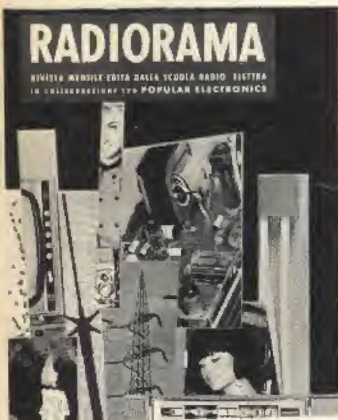
INDICE ANALITICO DI RADIORAMA 1967

M = montaggio



RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il mese prossimo il n. 1 in tutte le edicole

SOMMARIO

- Notizie in breve
- Breve storia della Radioastronomia
- Costruite un versatile signal-tracer
- Ricerca dei guasti negli amplificatori stereo
- Nuovi microcircuiti
- Quiz sui semiconduttori
- Compatto radar marino per piccoli battelli
- Novità in elettronica
- Indicatore dell'intensità di campo
- Argomenti sui transistori
- Una nuova antenna televisiva
- Consigli utili
- Originale motorino elettrico
- Rassegna di strumenti
- Manutenzione degli impianti collettivi d'antenna
- Penna luminosa per un laboratorio fisico
- Strumento che determina la tensione inversa di rottura dei semiconduttori
- L'elettronica alle nostre porte
- Le saldature in elettronica
- L'elettronica e la medicina
- Un nuovo tipo di condensatore
- Rassegna di antenne TV
- Ridirama
- Buone occasioni!

- Il signal-tracer che presenteremo è un'apparecchiatura tanto versatile da poter essere usata come millivoltmetro, come misuratore di uscita, come preamplificatore microfonico, come amplificatore BF per prove ed esperimenti per il controllo di registrazione e, naturalmente, come sensibile e preciso signal-tracer per il collaudo e la riparazione di circuiti BF e RF; l'estrema sensibilità di questo strumento permette quindi di seguire un segnale in qualsiasi punto fino all'ingresso di un ricevitore
- Gli appassionati alle applicazioni tecniche ed all'elettronica giudicheranno certamente interessante l'originale motorino elettrico di cui descriveremo il montaggio, in quanto potranno trovare in esso una dimostrazione pratica della teoria e delle applicazioni dell'elettromagnetismo; detto motore infatti funziona in base ai principi generali dell'attrazione magnetica e, per ottenere la forza magnetomotrice, impiega tre elettrocalamite.
- Anche se le operazioni di saldatura non comportano difficoltà particolari, tuttavia i principali difetti riscontrati nei montaggi dei dilettanti sono dovuti in genere a saldature inefficienti, fredde o sono imputabili al calore, a corrosione od a cortocircuiti provocati da saldature male eseguite; non occorre però molto tempo né sono necessari sforzi eccessivi per acquisire una buona pratica nell'esecuzione delle saldature e nemmeno occorrono utensili od accorgimenti speciali; attenendosi alle regole essenziali che suggeriremo, si possono sempre effettuare saldature impeccabili.

